

PROPOSITION DE CHOIX STRATÉGIQUES POUR L'ADOPTION D'UN ÉVENTUEL CADRE DE GESTION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AU QUÉBEC

Par
Anthoni Vézina

Essai présenté au Centre universitaire de formation
en environnement et développement durable en vue
de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.)

Sous la direction de Monsieur Stéphane Tanguay

MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Juin 2017

SOMMAIRE

Mots clés : espèce exotique envahissante, espèce envahissante, espèce invasive, cadre de gestion, stratégie, choix stratégique, Québec

Les espèces exotiques envahissantes ont des impacts importants sur les dimensions environnementale, économique et sociale à l'échelle mondiale. De plus, leur taux global d'invasion accélère à un rythme important. Pour prévenir leur introduction et leurs effets néfastes sur le territoire québécois, il est essentiel que la province gère cette menace efficacement. L'objectif général de cet essai est donc de proposer des choix stratégiques pour un éventuel cadre de gestion des espèces exotiques envahissantes au Québec. Pour ce faire, les contextes de gestion des espèces exotiques envahissantes aux échelles internationale, nationale et provinciale ont été étudiés. Puis, un examen du contexte québécois a été réalisé à l'aide d'une analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces. Celle-ci a révélé, entre autres, les différentes conséquences de l'absence d'un cadre formel de gestion des espèces exotiques envahissantes au Québec.

Suite à l'analyse, des choix stratégiques ont été formulés afin de développer une ébauche de cadre stratégique de gestion des espèces exotiques envahissantes pour le Québec. Celle-ci est composée d'une structure de gouvernance, d'un but et de six objectifs spécifiques qui sont de : (1) prévenir les introductions nuisibles, (2) détecter et identifier les espèces exotiques envahissantes, (3) intervenir rapidement dès la détection, (4) éradiquer, confiner et contrôler, (5) renforcer la législation et (6) soutenir la recherche. Chaque objectif spécifique est complété par les choix stratégiques associés.

Au final, l'essai propose une ébauche de cadre stratégique de gestion des espèces exotiques envahissantes pour le Québec accompagnée de choix stratégiques. Le gouvernement québécois a tout intérêt à poursuivre la réflexion et à se doter d'un cadre de gestion afin de réduire et d'éviter les impacts des espèces exotiques envahissantes. Le tout pourrait même être formalisé par l'entremise d'une stratégie québécoise.

REMERCIEMENTS

Je tiens d’abord à remercier mon directeur d’essai, M. Stéphane Tanguay, qui, grâce à sa disponibilité, ses suivis rigoureux, ses idées et son ouverture d’esprit, a grandement contribué à améliorer la qualité de ce travail tout en rendant l’expérience très agréable.

Je souhaite aussi remercier Mme Hélène Godmaire, directrice du Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes (CQEEE), qui a généreusement pris de son temps pour me fournir de l’information précieuse sur son organisation, mais aussi sur le contexte de gestion des espèces exotiques envahissantes au Québec. J’en profite aussi pour souligner la contribution de M. Claude Lavoie, chercheur à l’Université Laval, qui a pris le temps de répondre à mes questions.

Puis, un merci tout particulier à ma conjointe, Geneviève, qui m’a constamment soutenu pendant mon parcours à la maîtrise. Sa patience, ses encouragements et son dévouement ont grandement contribué à l’accomplissement de cette étape de mon cheminement scolaire.

Finalement, un merci spécial à tous les membres de ma famille qui, comme toujours, me soutiennent dans tous mes choix personnels et professionnels. Leur support continu m’a permis de me rendre où je suis.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. PRÉSENTATION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES ET DE LEURS IMPACTS	3
1.1 Présentation des espèces exotiques envahissantes	3
1.1.1 Définitions importantes	3
1.1.2 Caractéristiques communes	4
1.1.3 Voies d'introduction	5
1.2 Impacts des espèces exotiques envahissantes	6
1.2.1 Impacts environnementaux	8
1.2.2 Impacts économiques	9
1.2.3 Impacts sociaux	11
1.2.4 Changements climatiques et espèces exotiques envahissantes	11
1.3 Portrait des espèces exotiques envahissantes au Québec	12
2. CONTEXTES DE GESTION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	15
2.1 Contexte de gestion à l'échelle internationale	15
2.2 Contexte de gestion à l'échelle nationale	17
2.2.1 Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes	17
2.2.2 Cadre légal	19
2.2.3 Organisations diverses	22
2.3 Contexte de gestion à l'échelle provinciale	22
2.3.1 Rôles attribués par la Stratégie nationale sur les EEE	22
2.3.2 Cadre légal	23
2.3.3 Gestion gouvernementale	24
2.3.4 Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes	29
3. ANALYSE DE LA GESTION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AU QUÉBEC	30

3.1 Présentation de la méthode	30
3.2 Méthodologie.....	30
3.3 Limites de l’approche.....	33
3.4 Analyse FFOM	34
3.4.1 Forces	34
3.4.2 Faiblesses.....	35
3.4.3 Opportunités	38
3.4.4 Menaces	38
3.4.5 Analyse de l’environnement interne.....	39
3.5 Analyse TOWS	41
3.5.1 Choix stratégiques Maxi-Maxi	41
3.5.2 Choix stratégiques Mini-Maxi.....	43
3.5.3 Choix stratégiques Maxi-Mini.....	43
3.5.4 Choix stratégiques Mini-Mini	43
4. CADRE STRATÉGIQUE DE GESTION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AU QUÉBEC	45
4.1 Structure de gouvernance.....	45
4.2 But	47
4.3 Objectifs spécifiques	47
4.3.1 Prévenir les introductions nuisibles	48
4.3.2 Détecter et identifier les espèces exotiques envahissantes	50
4.3.3 Intervenir rapidement dès la détection d’espèces exotiques envahissantes	51
4.3.4 Éradiquer, confiner et contrôler.....	51
4.3.5 Renforcer la législation.....	53
4.3.6 Soutenir la recherche scientifique	55
CONCLUSION	57
RÉFÉRENCES	59

ANNEXE 1 - MESURES À PRENDRE POUR CHAQUE OBJECTIF STRATÉGIQUE DE LA STRATÉGIE NATIONALE SUR LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES.....	68
---	----

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1.1	Impacts et tendances des menaces sur la biodiversité au cours du dernier siècle.....	9
Figure 1.2	Nombre d'espèces de plantes exotiques envahissantes au Canada	14
Figure 4.1	Étapes d'une campagne de sensibilisation sur les espèces exotiques envahissantes	49
Figure 4.2	Étapes pour développer les cadres légaux sur les espèces exotiques envahissantes.....	54
Tableau 1.1	Classification des voies d'introduction des espèces exotiques envahissantes	7
Tableau 1.2	Espèces fauniques envahissantes préoccupantes et présentes au Québec	13
Tableau 1.3	Espèces fauniques envahissantes préoccupantes aux portes du Québec	13
Tableau 2.1	Sommaire des lois et règlements fédéraux sur les espèces exotiques envahissantes.....	21
Tableau 3.1	Modèle d'une matrice FFOM.....	31
Tableau 3.2	Modèle d'une matrice TOWS	33
Tableau 3.3	Matrice FFOM pour la gestion des espèces exotiques envahissantes au Québec.....	34
Tableau 3.4	Analyse de l'environnement interne	40
Tableau 3.5	Matrice TOWS pour la gestion des espèces exotiques envahissantes au Québec.....	42

LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

ACIA	Agence canadienne d’inspection des aliments
CCIS	Conseil canadien sur les espèces exotiques envahissantes
CDB	Convention sur la diversité biologique
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CQEEE	Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes
EC	Environnement Canada
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
EEE	Espèce exotique envahissante
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
FFOM	Forces, faiblesses, opportunités et menaces
ISC	<i>Invasive Species Centre</i>
MAPAQ	Ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l’Environnement, de la Faune et des Parcs
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l’Environnement et des Parcs
MENV	Ministère de l’Environnement
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRI	Ministère des Relations internationales
MSU	<i>Michigan State University</i>
MTMDDET	Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l’Électrification des transports
OBNL	Organisme à but non lucratif
OMI	Organisation maritime internationale
OMNR	<i>Ontario Ministry of Natural Resources</i>
PPEEE	Programme de partenariat sur les espèces exotiques envahissantes
PRP	Projet de recherche sur les politiques
RNCan	Ressources naturelles Canada
SBSTTA	<i>Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice</i>
SCBD	<i>Secretariat of the Convention on Biological Diversity</i>
SPANB	Stratégies et plans d’action nationaux pour la diversité

TOWS	<i>Threats, Opportunities, Weaknesses, Strengths</i>
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UN	Nations Unies

INTRODUCTION

Avec la mondialisation, l'humain contribue, par le transport de biens et de personnes, à l'augmentation élevée du nombre d'introductions d'espèces exotiques envahissantes (EEE) à travers le monde (Union internationale pour la conservation de la nature [UICN], s. d.; Environnement Canada [EC], 2004; Hulme et al., 2008; Hulme, 2009; Barbault et Atramentowicz, 2010). Ces espèces possèdent des caractéristiques biologiques qui font d'elles des envahisseurs efficaces et résilients (Convention sur la diversité biologique [CDB], s. d.a; Environnement et Changement climatique Canada [ECCC], 2016a). Elles ont des impacts majeurs sur les différentes sphères de la société. Pour la dimension environnementale, les EEE sont l'une des menaces principales pour la perte de biodiversité (UICN, s. d.). Au niveau économique, elles entraînent des coûts élevés et perturbent plusieurs secteurs d'activité. Enfin, pour la sphère sociale, elles augmentent la vulnérabilité des populations locales en plus d'avoir des répercussions sur la santé et sur la culture. Ces impacts risquent de s'aggraver avec les changements climatiques.

L'objectif général de l'essai est de proposer des choix stratégiques pour un éventuel cadre de gestion des EEE au Québec. Pour y arriver, quatre objectifs spécifiques ont été déterminés. Le premier consiste à présenter les EEE et leurs impacts à l'échelle internationale, nationale et provinciale afin d'approfondir la compréhension de la problématique. Le second objectif spécifique est de décrire les contextes de gestion des EEE sur ces trois mêmes échelles afin de repérer les différences et les spécificités au niveau de la gouvernance. Le troisième objectif est d'analyser le contexte actuel de gestion des EEE au Québec, afin d'en faire ressortir les éléments importants et de proposer des choix stratégiques. Finalement, le quatrième objectif spécifique propose une ébauche d'un cadre stratégique de gestion des EEE pour le Québec qui est complété à l'aide des choix stratégiques identifiés par l'analyse. Ces objectifs spécifiques constituent les parties principales de l'essai, à raison d'un chapitre par objectif.

Afin d'atteindre l'objectif général et les objectifs spécifiques de l'essai, une méthodologie rigoureuse a été employée. En premier lieu, une recherche étendue d'informations sur la problématique des EEE a été effectuée. Puis, des références propres au Québec ont été recherchées dans le but de faire l'analyse provinciale de la gestion des EEE. Dans ce cas-ci, les sources étaient plus rares et une recherche approfondie a été nécessaire. Afin d'assurer la validité des références employées, quatre critères d'évaluation de l'information ont été employés, soit la fiabilité de la source, l'objectivité, l'exactitude et l'actualité de l'information. De plus, plusieurs types de sources, comme des articles scientifiques, des ouvrages, des ressources internet et des sources primaires, ont été utilisés.

L'essai est divisé en quatre chapitres. Le premier débute avec une présentation des EEE. Celle-ci énonce les définitions importantes et présente les caractéristiques communes aux EEE ainsi que les voies d'introduction qu'elles utilisent. Puis, une revue de leurs impacts pour les dimensions environnementale, économique et sociale est effectuée. Les effets des changements climatiques sur les invasions des EEE sont aussi décrits. Enfin, un bref portrait des EEE présentes au Québec est dressé.

Puis, au deuxième chapitre, les contextes de gestion des EEE aux échelles internationale, nationale et provinciale sont présentés. Premièrement, pour le contexte international, les principaux traités en lien à la lutte aux EEE sont identifiés et décrits. Deuxièmement, pour l'échelle canadienne, la Stratégie nationale sur les EEE est d'abord présentée. Par la suite, le cadre légal relatif aux EEE est abordé. Puis, les organisations diverses aillant un rôle important pour la gestion des EEE sont présentées. Finalement, le contexte de gestion du Québec est exposé. Les rôles délégués à la province dans le cadre de la Stratégie nationale sur les EEE sont abordés en premier. Cela est suivi du cadre légal de la province. Ensuite, des informations sur la gestion effectuée par le gouvernement québécois sont révélés. Pour finir, le Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes (CQEEE), une organisation œuvrant sur la problématique des EEE au Québec, sera brièvement présentée.

Le troisième chapitre consiste en une analyse du contexte actuel de gestion des EEE au Québec. La méthode utilisée est l'analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM). La méthodologie employée y est présentée, ainsi que les limites de l'approche. Les résultats de l'analyse ont permis d'élaborer des choix stratégiques qui y sont expliqués.

Pour terminer, le quatrième chapitre propose une ébauche du cadre stratégique de gestion des EEE pour le Québec. Pour ce faire, un canevas, composé d'une structure de gouvernance, d'un but et d'objectifs spécifiques, est proposé. Les six objectifs sont : (1) prévenir les introductions nuisibles, (2) détecter et identifier les espèces exotiques envahissantes, (3) intervenir rapidement dès la détection, (4) éradiquer, confiner et contrôler, (5) renforcer la législation et (6) soutenir la recherche. Chacun d'entre eux est composé des choix stratégiques correspondants, tirés de l'analyse réalisée au troisième chapitre. La façon d'appliquer les choix stratégiques dans le cadre de gestion proposé est expliquée.

1. PRÉSENTATION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES ET DE LEURS IMPACTS

Avant d'aborder les éléments de gestion des EEE, il est important d'avoir une compréhension plus approfondie de ce qu'elles sont et de leurs nombreux impacts. D'abord, les notions de base sur les EEE sont abordées en présentant les définitions importantes, leurs caractéristiques communes ainsi que les voies d'introduction qu'elles empruntent pour se répandre. Puis, les impacts environnementaux, économiques et sociaux des EEE sont détaillés. De plus, les effets des changements climatiques sur les EEE sont présentés, car il existe un lien étroit entre ces deux problématiques grandissantes (Walther et al., 2009). Finalement, un bref portrait des EEE présentes au Québec est dressé. Ces notions sont pertinentes afin de s'approprier une vision éclairée des différents aspects de la gestion des EEE.

1.1 Présentation des espèces exotiques envahissantes

Depuis deux décennies, les EEE connaissent un taux d'invasion sans précédent, et ce, à travers le monde (Hulme, 2009). Il est donc nécessaire de les définir et de comprendre leurs mécanismes d'invasion. Tout d'abord, des définitions importantes sont présentées. Ensuite, le sujet des caractéristiques communes aux EEE est abordé. Finalement, les voies d'introduction utilisées par les EEE sont décrites. Tous ces éléments permettent d'établir un portrait détaillé des EEE.

1.1.1 Définitions importantes

Il existe plusieurs nuances au niveau de la classification des espèces qui nécessitent d'être expliquées afin de faire la distinction entre les espèces inoffensives et celles qui posent des risques d'invasion. Ainsi, les efforts de gestion pourront être orientés de façon juste et efficace.

En premier lieu, il est important de définir la notion d'introduction d'espèce, car elle permet de faire la distinction entre une espèce indigène et une espèce exotique. Selon Lévêque, Tabacchi et Menozzi (2012), les espèces introduites sont définies comme « des espèces qui sont intentionnellement ou accidentellement introduites par l'homme dans un milieu qui est situé en dehors de l'aire de distribution naturelle de cette espèce ». Les définitions d'espèce indigène et d'espèce exotique, présentées plus bas, sont axées sur cette notion.

Une espèce qui est originaire de la région dans laquelle elle se trouve et ce, sans y avoir été introduite, est appelée une espèce indigène (Conservation de la nature Canada, s. d.). Celles-ci sont la source de plusieurs services écosystémiques (Michigan State University [MSU], s. d.) qui seront détaillés à la section 1.2.1.

Une espèce exotique est définie comme « une plante, un animal ou microorganisme qui a été introduit, du fait de l'activité humaine, ailleurs que dans son aire passée ou présente de répartition naturelle » (EC, 2004). En effet, l'activité humaine est le principal facteur qui contribue aux invasions biologiques et la plupart des auteurs considèrent que les introductions peuvent être volontaires ou involontaires (Kolar et Lodge, 2001; EC, 2004; Simberloff, Parker et Windle, 2005; Hulme, 2009; Lévêque et al., 2012).

Lorsqu'une espèce exotique est en mesure d'établir des populations de façon autonome et est intégrée à l'écosystème, en raison de conditions écologiques favorables à son implantation durable dans le temps, elle est considérée comme une espèce naturalisée (Inventaire National du Patrimoine Naturel, s. d.).

Il existe plusieurs définitions, variant d'une organisation à l'autre, pour identifier une espèce exotique envahissante. Selon la CDB, une espèce exotique devient une EEE lorsqu'elle menace la biodiversité (UICN, s. d.). La définition d'EC (2004) intègre plutôt une vision de développement durable (DD) : « Une espèce exotique envahissante est une espèce exotique dont l'introduction ou la propagation menace l'environnement, l'économie ou la société, y compris la santé humaine ». Les EEE peuvent aussi être définies en fonction de leur caractéristique invasive, soit leur capacité à proliférer dans leur nouvel habitat (Lévêque et al., 2012).

Comme il a été décrit précédemment, il y a une distinction à faire entre les espèces exotiques et les EEE. Ce ne sont pas toutes les espèces exotiques qui sont invasives. La majorité des espèces naturalisées survivent dans leur nouveau territoire, mais ne posent aucune menace (ECCC, 2016a). Selon l'UICN (s. d.), seulement 5 à 20 % des espèces exotiques causeraient des impacts négatifs. Cependant, les gestionnaires ont tendance à percevoir la majorité des espèces exotiques comme étant nuisibles (Lévêque et al., 2012). La distinction entre les deux types d'espèces est donc importante pour assurer une bonne gestion des EEE.

1.1.2 Caractéristiques communes

Un des thèmes qui est largement exploré en recherche est de déterminer s'il est possible d'établir un profil type pour les EEE (Kolar et Lodge, 2001; Barbault et Atramentowicz, 2010; Lévêque et al., 2012). En d'autres mots, les EEE possèdent-elles des caractéristiques qui leur sont propres et qui pourraient être utilisées pour les reconnaître? Serait-il possible d'identifier l'ampleur et la nature de leurs impacts potentiels? Est-il envisageable de déterminer leur capacité d'invasion? Ce sujet reste largement débattu (Barbault et Atramentowicz, 2010). Quelques caractéristiques communes aux EEE ont toutefois été

identifiées (ECCC, 2016a; CDB, s. d.a) :

- Taux de reproduction élevé;
- Croissance rapide;
- Grande capacité de dispersion;
- Capacité d'adaptation à différents climats et habitats;
- Faible nombre de prédateurs et maladies.

Cependant, il peut être risqué d'évaluer les EEE seulement sur ces aspects, car les invasions résultent d'une multitude d'interactions entre l'espèce, le milieu d'accueil et la voie d'introduction (Barbault et Atramentowicz, 2010). Selon un recensement des écrits effectué par Hayes et Barry (2008), les caractéristiques biologiques des espèces ne peuvent pas être utilisées pour prédire le succès d'invasion. Il ne semble pas y avoir de consensus sur cette question. Les caractéristiques peuvent donc servir d'indicateurs pour décrire les EEE, mais elles doivent être utilisées de manière prudente.

1.1.3 Voies d'introduction

Depuis le Néolithique, avec le développement de l'agriculture, des échanges de biens et du transport, l'être humain est devenu un acteur majeur dans l'introduction des EEE (Hulme, 2009; Barbault et Atramentowicz, 2010). À partir de la révolution industrielle, le taux d'envahissement a progressé et n'a cessé de s'accroître depuis, en raison évidemment du développement du commerce international (Hulme, 2009). Le taux d'envahissement aurait tellement augmenté dans les 25 dernières années que le monde serait entré dans une nouvelle phase d'invasion des EEE surnommée l'ère de la mondialisation (Hulme, 2009). En effet, la mondialisation a transformé le transport des biens et personnes, ce qui a ouvert la porte à l'envahissement de nouveaux territoires par les EEE (UICN, s. d.; EC, 2004; Hulme et al., 2008; Hulme, 2009; Barbault et Atramentowicz, 2010). Ces facteurs contribueront à l'augmentation constante du taux d'invasion dans le futur (Hulme, 2009).

Puisque l'identification de caractéristiques communes aux EEE reste incertaine et en développement, l'étude de la gestion des voies d'introduction devient une option efficace de prévention (Hulme et al., 2008). Une des visées de l'objectif d'Aichi 9 de la CDB est d'ailleurs d'identifier et prioriser les voies d'introduction, pour mettre en place des mesures de gestion de celles-ci d'ici 2020 (CDB, s. d.b). En 2014, lors d'une Conférence des parties de la CDB, un cadre commun de classification des voies d'introduction par les EEE a été défini (*Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological*

Advice [SBSTTA], 2014). Auparavant, il existait un grand nombre de référentiels différents. La création d'un cadre partagé a été effectuée dans le but de faciliter les efforts d'identification et de priorisation des voies d'introduction, en vertu de l'objectif d'Aichi 9. Le tableau 1.1 présente les différents mécanismes, catégories et sous-catégories de ce cadre. Les six catégories de voies d'introduction sont regroupées en trois mécanismes, soit le mouvement de marchandises, le transport et la propagation naturelle.

Le premier mécanisme d'introduction des EEE, le mouvement de marchandises, englobe trois catégories, soit la libération en nature, l'évasion et la contamination lors du transport (Hulme et al., 2008; SBSTTA, 2014). Certaines EEE vont typiquement contaminer un certain type de marchandise (Hulme et al., 2008). Ainsi, il est possible de faire de la gestion de risque en fonction des différents types de marchandises transportées.

Le mécanisme de transport ne regroupe que la catégorie du passager clandestin. Elle correspond au déplacement d'une EEE par l'intermédiaire d'un moyen de transport, et ce, indépendamment d'une marchandise (Hulme et al., 2008; SBSTTA, 2014). L'aspect de gestion lié à cette catégorie est la capacité de définir la pression propagulaire en fonction du type de transport (Hulme et al. 2008). Cette dernière est définie comme étant « le nombre d'individus d'une espèce exotique arrivant dans une région receveuse » (Beisel et Lévêque, 2010). Elle est influencée par la fréquence des événements d'introduction et le nombre d'individus introduits lors de ceux-ci.

La dispersion naturelle des EEE regroupe les deux dernières catégories. Dans les deux cas, il s'agit d'introductions non intentionnelles, mais tout de même reliées à l'intervention humaine. Pour la catégorie des corridors, les EEE vont utiliser des infrastructures afin de se déplacer dans une région auparavant inaccessible. La catégorie de l'introduction non assistée, quant à elle, se produit lorsqu'une espèce précédemment introduite dans une région se déplace naturellement vers une région adjacente. La majorité des EEE serait introduite par une seule voie d'introduction, alors qu'une faible proportion, environ 5 %, utiliserait trois voies ou plus. (Hulme et al., 2008; SBSTTA, 2014)

1.2 Impacts des espèces exotiques envahissantes

Cette section décrit les impacts des EEE pour les dimensions environnementale, économique et sociale. Les spécificités du Canada et du Québec sont présentées. L'effet des changements climatiques sur les EEE est aussi abordé. Ces éléments permettent d'illustrer les répercussions que les EEE infligent aux différentes

sphères de la société et la nécessité d’avoir une gestion adaptée. De plus, cela servira à identifier les priorités quant à la gestion des EEE.

Tableau 1.1 Classification des voies d’introduction des espèces exotiques envahissantes (inspiré de : SBSTTA, 2014)

Mécanisme	Catégorie	Sous-catégorie
MOUVEMENT DE MARCHANDISES	LIBÉRATION EN NATURE	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle biologique; • Contrôle de l’érosion et stabilisation des sols; • Pêche; • Chasse; • Amélioration du paysage; • Introduction pour la conservation ou la gestion de la faune; • Libération en nature pour l’utilisation; • Toute autre libération intentionnelle.
	ÉVASION	<ul style="list-style-type: none"> • Agriculture; • Aquaculture/mariculture; • Jardin botanique/zoo/aquarium; • Animaux de compagnie; • Animaux de ferme; • Foresterie; • Ferme d’élevage des animaux à fourrure; • Horticulture; • Recherche et élevage <i>ex-situ</i>; • Nourriture et appât vivant; • Tout autre type d’évasion.
	CONTAMINATION LORS DU TRANSPORT	<ul style="list-style-type: none"> • Appât contaminé; • Contaminant alimentaire; • Contaminant animal (excepté les parasites et espèces transportées par un hôte/vecteur); • Parasite animal (incluant les espèces transportées par un hôte/vecteur); • Contaminant végétal (excepté les parasites et espèces transportées par un hôte/vecteur); • Parasite végétal (incluant les espèces transportées par un hôte/vecteur); • Contaminant de semence; • Commerce du bois; • Transport de matériel naturel (sol, végétation, etc.).
TRANSPORT	PASSAGER CLANDESTIN LORS DU TRANSPORT	<ul style="list-style-type: none"> • Équipement de pêche; • Conteneur; • Avion; • Bateau (excluant les eaux de ballast et l’encrassement des coques); • Eaux de ballast; • Encrassement des coques; • Machinerie; • Tourisme; • Contenant fait à partir de matière organique (principalement le bois); • Véhicules; • Tout autre moyen de transport.
DISPERSION NATURELLE	CORRIDOR	<ul style="list-style-type: none"> • Interconnexion des plans d’eau; • Tunnel et pont.
	INTRODUCTION NON ASSISTÉE	<ul style="list-style-type: none"> • Dispersion naturelle à l’aide des voies d’introduction précédentes.

1.2.1 Impacts environnementaux

La biodiversité est essentielle, car elle offre de nombreux services écosystémiques qui profitent aux dimensions environnementale, économique et sociale. Les services écosystémiques sont séparés en quatre catégories, soit l'approvisionnement, la régulation, le support et la culture. L'approvisionnement regroupe les ressources naturelles qui sont utilisées par l'humain comme la nourriture, l'eau potable, les matériaux et les produits pharmaceutiques. Les services de régulation agissent comme contrôle des fonctions écosystémiques. Cela regroupe la régulation du climat, des perturbations naturelles, du traitement de l'eau, de l'érosion et de la qualité de l'air. Les services de support sont principalement liés au maintien de la biodiversité par les habitats et la diversité génétique. Finalement, les services culturels sont associés aux activités récréatives et touristiques, ainsi qu'à l'aspect spirituel/culturel de la nature. (MSU, s. d.; *The Economics of Ecosystems & Biodiversity*, s. d.)

Les EEE jouent un rôle majeur dans la perte de biodiversité aux endroits où elles sont introduites. En effet, selon l'UICN (s. d.), elles représentent l'une des plus grandes menaces mondiales à la biodiversité. Comme il a été mentionné précédemment, les EEE ont tendance à avoir une grande capacité d'adaptation et de dispersion dans le milieu récepteur (CDB, s. d.a; ECCC, 2016a). Lorsqu'elles envahissent un nouveau territoire, les EEE vont occuper un rôle de prédateur, compétiteur ou parasite et peuvent aussi être des vecteurs de maladies (Pimentel et al., 2001; EC, 2004). Elles vont donc perturber les écosystèmes, compromettre directement la survie des espèces indigènes et possiblement mener à l'extinction de certaines d'entre elles, ce qui causera une perte de biodiversité (EC, 2004; ECCC, 2016a). Par exemple, l'introduction de la perche du Nil (*Lates niloticus*) dans le lac Victoria en Afrique a causé l'extinction de plus de 200 espèces endémiques de poissons (Kolar et Lodge, 2001). Il s'agit de la plus grande extinction moderne d'espèces vertébrées.

Cependant, les EEE ont-elles un impact sur la biodiversité au Québec? La province est séparée en trois zones de végétation différentes, soit la zone tempérée nordique, boréale et arctique (Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], s. d.a). Selon la figure 1.1, qui présente la gravité de l'impact des EEE sur la biodiversité au cours du dernier siècle ainsi que les tendances en fonction des types de biomes mondiaux, l'impact des EEE dans la zone tempérée serait en croissance rapide. Dans la zone boréale, l'impact serait en croissance. Pour les zones hydrographiques, les EEE ont un impact en croissance rapide pour les eaux intérieures, un impact en croissance pour les zones côtières et un impact constant pour les zones marines. Donc, selon ces données, l'effet des EEE est en augmentation dans tous les biomes du

territoire québécois à l'exception de la zone arctique, nommée polaire dans la figure, qui aurait un impact continu.

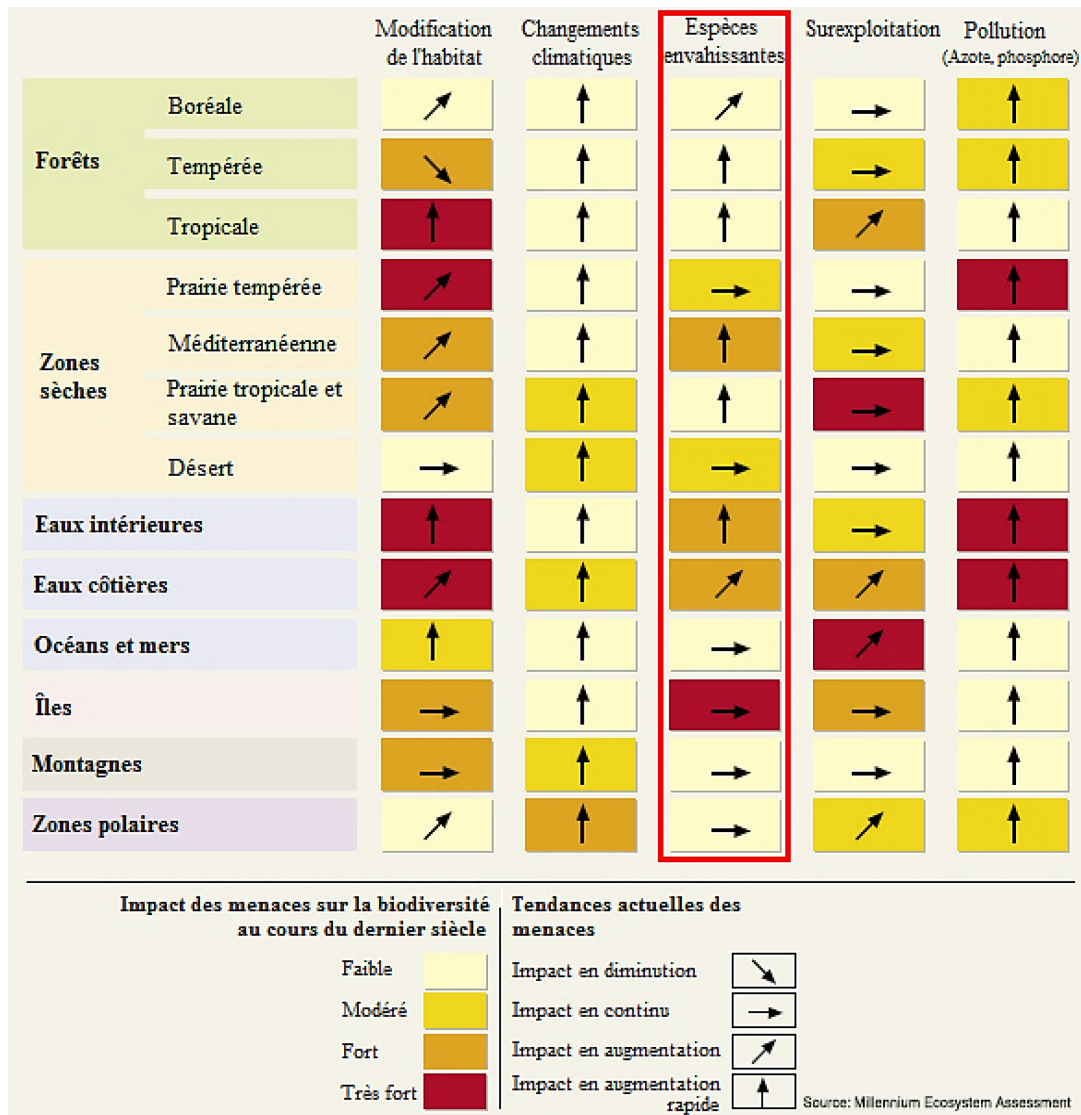


Figure 1.1 Impacts et tendances des menaces sur la biodiversité au cours du dernier siècle (inspiré de : *Millennium Ecosystem Assessment, 2005*)

1.2.2 Impacts économiques

Les EEE sont la source de nombreux impacts économiques directs et indirects. Les coûts associés aux dommages et à la gestion des EEE sont très élevés. Selon Pimentel et al. (2001), le montant annuel total s'élèverait à plus de 336 milliards de dollars pour les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Australie, l'Afrique du Sud, l'Inde et le Brésil combinés. Ce montant ne prend pas en compte la valeur financière des biens non marchands, tels les services écosystémiques. Il s'agit donc d'une sous-estimation des coûts réels.

Au Canada, les coûts annuels estimés des EEE seraient de 13,3 à 34,5 milliards de dollars canadiens (Colautti, Bailey, Van Overdijk, Amundsen et MacIsaac, 2006). Par ailleurs, le gouvernement fédéral et les provinces canadiennes ont investi des millions de dollars pour combattre les EEE. Par exemple, entre 2005 et 2012, par l'entremise du Programme de partenariat sur les espèces exotiques envahissantes (PPEEE), qui n'existe plus aujourd'hui, le gouvernement fédéral a investi 5,6 millions de dollars dans 170 projets en lien avec les EEE (EC, 2014). De plus, en 2012, le gouvernement canadien a investi 17,5 millions de dollars pour lutter contre la carpe asiatique dans les Grands Lacs. Ce dernier exemple démontre qu'une seule espèce invasive peut engendrer des coûts élevés. Un rapport d'EC (2012a) a estimé les coûts annuels associés aux EEE pour certains secteurs de l'économie canadienne. Ils sont de 20 milliards de dollars pour le secteur forestier, de 2,2 milliards pour le secteur agricole et de 7 milliards pour les Grands Lacs.

Au-delà des coûts associés à la lutte et la gestion des EEE, il existe plusieurs autres impacts économiques liés aux EEE. Un de ceux-ci est la diminution de productivité des industries exploitant les ressources naturelles. Les secteurs forestier, agricole et des pêches sont particulièrement affectés par les EEE (ECCC, 2016a). Pour le secteur forestier canadien, entre 1981 et 1995, les insectes ravageurs, indigènes et exotiques, ont causé la perte de plus de six millions d'hectares de forêt exploitable (EC, 2004). Pour le secteur agricole, les cultures sont à risque d'être affectées par les EEE, car elle présente souvent peu de biodiversité (Mason, Footitt, Warwick et Olfert, 2005). Leurs impacts entraînent des coûts supplémentaires de production pour les agriculteurs. Au niveau des pêches, un exemple d'impact sur la productivité est l'effet des eaux de ballast (Rotherham et Lambert, 2011). Lorsque ces dernières sont relâchées dans le milieu aquatique, elles amènent des EEE dans l'écosystème aquatique qui vont affecter les stocks de pêche.

Les EEE ont aussi un impact sur les échanges commerciaux. Différents pays et partenaires commerciaux ont adopté des politiques de gestion des EEE. Celles-ci vont parfois limiter l'importation et l'exportation de certains biens, ce qui provoque nécessairement des restrictions commerciales et donc des coûts économiques. (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* [FAO], s. d.a; ECCC, 2016a). Par le passé, il y a eu plusieurs embargos commerciaux mis en place par l'Organisation mondiale du commerce résultant directement des EEE (Mason et al., 2005).

Les EEE nuisent aussi aux activités touristiques et récréatives. Par exemple, il est estimé qu'elles entraînent annuellement la perte d'un milliard de dollars aux États-Unis au niveau de la pêche sportive

(Pimentel et al., 2001). Ces pertes sont causées par la réduction ou la disparition de populations d'espèces indigènes par la compétition ou la prédation.

1.2.3 Impacts sociaux

Les impacts sociaux des EEE sont diversifiés. La baisse de production des industries forestières, agricoles et des pêcheries, causée par les EEE, augmente la vulnérabilité des collectivités locales et communautés autochtones dépendantes de ces ressources naturelles (FAO, s. d.a; EC, 2004). Cela peut s'exprimer par une perte de revenus, une baisse de la valeur des propriétés, une diminution de l'accessibilité à la nourriture et à la médecine traditionnelle ou une augmentation de l'exposition aux maladies et allergies. Les EEE et les pathogènes qu'elles transportent peuvent affecter l'industrie agricole de façon à causer des famines à l'échelle locale (Rotherham et Lambert, 2011).

Les services écosystémiques culturels sont affectés par la dégradation des écosystèmes causée par les EEE. Plusieurs pratiques traditionnelles sont dépendantes de la diversité biologique. Certaines pratiques, connaissances et coutumes seront plus difficiles à transmettre et à pratiquer. Certaines d'entre elles ne pourront pas survivre aux changements créés par les EEE dans les écosystèmes (Rotherham et Lambert, 2011). Il en est de même pour les activités récréatives et le tourisme (ECCC, 2016a).

Finalement, les EEE posent souvent des risques pour la santé. La majorité des EEE agissent comme vecteur de maladies (Rotherham et Lambert, 2011). Lorsqu'elles envahissent de nouveaux territoires, elles peuvent transmettre des pathogènes qui n'étaient pas présents dans ces lieux auparavant. Chaque année, des millions de personnes sont affectées par des maladies transmises par des pathogènes introduits (Rotherham et Lambert, 2011). Un exemple de cela est le moustique-tigre (*Aedes albopictus*) qui agit comme vecteur de plus d'une vingtaine de maladies affectant l'humain et est considéré comme étant une menace importante pour la santé humaine (*European Centre for Disease Prevention and Control*, 2016).

1.2.4 Changements climatiques et espèces exotiques envahissantes

Les changements climatiques et les EEE ont tous deux un grand impact sur la perte de biodiversité (Walther et al., 2009). La figure 1.1 indique d'ailleurs que les impacts des changements climatiques sont en augmentation rapide dans tous les biomes. Les effets des changements climatiques et des EEE sont souvent traités indépendamment, alors qu'ils devraient plutôt être abordés de façon conjointe. En effet, le réchauffement climatique affectera la distribution, la propagation, l'abondance et les impacts des

EEE (Hellmann, Byers, Bierwagen et Dukes, 2008). Selon Hellmann et al. (2008), cinq conséquences pourraient être observées dû à l'interaction de ces deux facteurs. La première serait l'altération des mécanismes de transport et d'introduction des EEE, ce qui causerait une plus grande pression propagulaire. En effet, le transport augmentera en raison des nouveaux territoires accessibles et des saisons allongées. La deuxième conséquence est l'altération des contraintes climatiques qui entraînera, pour certaines EEE, une plus grande capacité à coloniser leur nouveau milieu. La troisième conséquence identifiée est l'altération de la distribution actuelle des EEE. La diminution des contraintes de températures et la modification des habitats favoriseront les EEE qui possèdent une plus grande capacité adaptative. Une quatrième conséquence est l'altération de l'impact actuel des EEE. Ainsi, les trois conséquences mentionnées précédemment auront pour effet d'augmenter la population de certaines EEE. Par le fait même, la pression qu'exercent les EEE sur les espèces indigènes augmentera. Finalement, une cinquième conséquence serait l'altération de la capacité à gérer les EEE établies. En effet, certaines méthodes de contrôle et d'éradication deviendront moins efficaces, alors que d'autres le seront plus. Il devra donc y avoir une adaptation des méthodes de lutte.

1.3 Portrait des espèces exotiques envahissantes au Québec

Cette section fait état des EEE présentes au Québec et pour lesquelles une attention particulière est nécessaire. Le Québec s'est doté d'un système de classification des EEE fauniques, séparé en trois catégories, soit (MFFP, s. d.b) :

- 1) Préoccupantes et présentes au Québec;
- 2) Préoccupantes, mais à l'extérieur du Québec;
- 3) Peu préoccupantes et présentes au Québec.

En fonction de ce système de classement, les espèces fauniques envahissantes préoccupantes et présentes au Québec ont été identifiées par le MFFP et sont présentées au tableau 1.2.

Dans une approche préventive, le MFFP a aussi identifié les espèces qui ne sont pas encore au Québec, mais qui pourraient être dommageables si elles étaient introduites. Le tableau 1.3 présente les espèces fauniques envahissantes préoccupantes, mais à l'extérieur du Québec. Il est à noter que les informations tirées du site internet du MFFP n'ont pas été mises à jour récemment et certaines espèces, comme la carpe asiatique, se retrouvent dans ce tableau même si leur présence a été confirmée au Québec.

Tableau 1.2 Espèces fauniques envahissantes préoccupantes et présentes au Québec (inspiré de : MFFP, s. d.b)

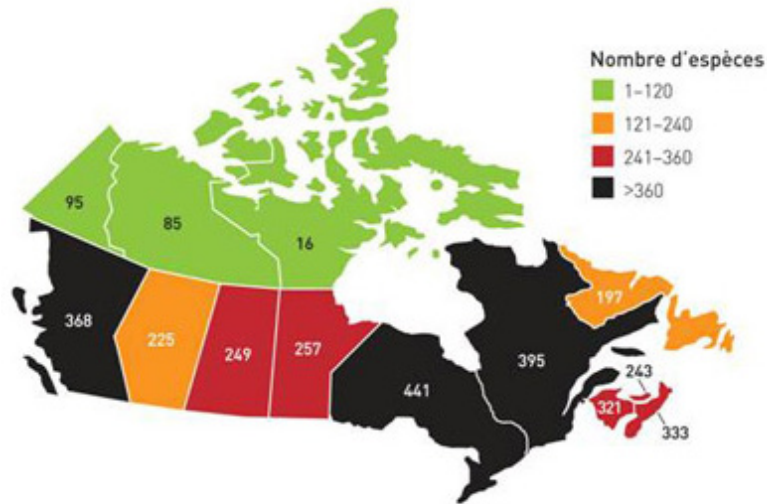
Classe	Espèces
Crustacés	<ul style="list-style-type: none"> • Cladocère épineux • Crabe vert • Crabe chinois à mitaine • Crevette rouge sang • Écrevisse à taches rouges • Petite crevette d’eau douce
Mollusques	<ul style="list-style-type: none"> • Moule quagga • Moule zébrée • Petite corbeille d’Asie
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> • Agrile du frêne • Coccinelle asiatique
Poissons	<ul style="list-style-type: none"> • Carassin • Gobie à taches noires • Tanche • Truite arc-en-ciel
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> • Tortue à oreille rouge
Oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> • Cygne tuberculé • Faisan de Colchide
Mammifères	<ul style="list-style-type: none"> • Chat domestique
Maladies	<ul style="list-style-type: none"> • Chancre du noyer cendré • Maladie du rond • Rage du raton laveur • Syndrome du museau blanc

Tableau 1.3 Espèces fauniques envahissantes préoccupantes aux portes du Québec (inspiré de : MFFP, s. d.b)

Classe	Espèces
Crustacé	<ul style="list-style-type: none"> • Puce d’eau en hameçon
Mollusque	<ul style="list-style-type: none"> • Nasse de Nouvelle-Zélande
Insecte	<ul style="list-style-type: none"> • Longicorne étoilé
Poissons	<ul style="list-style-type: none"> • Carpe asiatique • Tête de serpent
Oiseau	<ul style="list-style-type: none"> • Conure veuve
Mammifère	<ul style="list-style-type: none"> • Sanglier
Maladies	<ul style="list-style-type: none"> • Maladie débilitante chronique des cervidés • Septicémie hémorragique virale • Encre du chêne rouge

La figure 1.2 présente le nombre d’espèces végétales envahissantes au Canada par province et territoire. Le Québec dénombre 395 espèces (Agence canadienne d’inspection des aliments [ACIA], 2008). Il se

positionne au deuxième rang au Canada.



Remarque : Le Canada compte 486 espèces de plantes exotiques envahissantes.

Figure 1.2 Nombre d'espèces de plantes exotiques envahissantes au Canada (tiré de : ACIA, 2008)

Il est à noter que les deux autres provinces avec le plus d'espèces végétales exotiques envahissantes, l'Ontario et la Colombie-Britannique, possèdent une stratégie de gestion des EEE, alors que le Québec n'en possède pas

2. CONTEXTES DE GESTION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les EEE, de par les nombreux vecteurs d'introduction qu'elles utilisent et en raison du nombre grandissant d'invasions, ont des impacts à toutes les échelles géographiques. Le cadre de gestion des EEE doit donc être adapté en fonction de l'échelle de gouvernance. Certains aspects nécessitent une gestion localisée, alors que d'autres font appel à la coopération de la communauté mondiale (McNeely, Mooney, Neville, Schei et Waage, 2001). De plus, le contexte de gestion varie d'un endroit à l'autre, alors que certains possèdent un cadre de gestion formel tandis que d'autres non. Ce chapitre présente le contexte de gestion à l'échelle internationale, nationale et provinciale. À l'échelle internationale, les pays sont signataires de divers traités visant les EEE et ils doivent respecter leurs engagements en la matière. Certaines de ces obligations seront présentées dans ce chapitre. À l'échelle nationale, du moins au Canada, la gestion des EEE est séparée en fonction du partage des compétences entre le gouvernement fédéral et provincial. Afin de clarifier le tout, le rôle des intervenants ainsi que la législation de ces deux paliers de gouvernement seront présentés. Pour le fédéral, la Stratégie nationale sur les EEE sera aussi discutée. De plus, quelques organisations privées, qui jouent un rôle important dans la lutte aux EEE, seront abordées.

2.1 Contexte de gestion à l'échelle internationale

Il existe de nombreux instruments, résolutions et organisations qui ciblent directement ou indirectement la gestion des EEE à l'échelle internationale (McNeely et al., 2001). La CDB, issue du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992 et entrée en vigueur en 1993, est la structure ayant la plus grande portée, car elle implique 196 parties (Nations Unies [UN], s.d.a; *Secretariat of the Convention on Biological Diversity* [SCBD], s. d.; McNeely et al., 2001). Le Canada a ratifié la convention en 1992 (UN, s. d.b). Celle-ci engage juridiquement les États signataires à travailler sur trois objectifs principaux, soit la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de la diversité biologique et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques (UN, s. d.a). L'article 8(h) de la CDB demande que chaque État, dans la mesure du possible, « empêche d'introduire, contrôle ou éradique les espèces exotiques qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces » (UN, 1992). La mise en œuvre du cadre international de la CDB par les pays signataires s'effectue par l'entremise des stratégies et plans d'action nationaux pour la diversité (SPANB) (CDB, s. d.c).

En 2010, le Plan stratégique 2011-2020 pour la diversité biologique a été adopté dans le cadre de la 10^e Conférence des parties de la CDB (CDB, s. d.d). Les États participants devaient, dans les deux années suivant l'adoption du plan stratégique, mettre à jour leurs SPANB. Le plan stratégique contient les

20 Objectifs d'Aichi, dont l'Objectif 9 qui vise spécifiquement les EEE :

« D'ici à 2020, les espèces exotiques envahissantes et les voies d'introduction sont identifiées et classées en ordre de priorité, les espèces prioritaires sont contrôlées ou éradiquées et des mesures sont en place pour gérer les voies de pénétration, afin d'empêcher l'introduction et l'établissement de ces espèces. » (CDB, s. d.b).

Puisqu'il est signataire de la CDB, le Canada est dans l'obligation de se conformer aux différentes exigences de celle-ci. À ce jour, le pays a produit 16 SPANB (CDB, s. d.e). Parmi ces documents, on retrouve notamment la Stratégie canadienne de la biodiversité, publiée en 1999, ainsi que les Buts et objectifs canadiens pour la biodiversité d'ici 2020, publiés en 2016. Dans ce dernier document, l'objectif 11, inspiré de l'Objectif d'Aichi 9, vise les EEE. Il est énoncé comme suit :

« D'ici 2020, les voies d'invasion des espèces exotiques envahissantes sont identifiées, et des plans d'intervention ou de gestion fondés sur les risques sont en place dans le cas des voies d'invasion et des espèces prioritaires. » (Groupe de travail fédéral, provincial et territorial sur la biodiversité, 2016).

En 2015, les pays membres des UN se sont rencontrés afin de prendre de nouvelles résolutions sur le DD. De cette réunion a découlé le Programme de développement durable à l'horizon 2030 (UN, 2015). Il s'agit d'un plan d'action comprenant 169 cibles découlant de 17 objectifs principaux. Chaque État est responsable d'appliquer le programme dans son pays. La cible 15.8 vise les EEE et est semblable à l'Objectif d'Aichi 9. Elle vise à ce que :

« D'ici à 2020, prendre des mesures pour empêcher l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, atténuer sensiblement les effets que ces espèces ont sur les écosystèmes terrestres et aquatiques et contrôler ou éradiquer les espèces prioritaires. » (UN, 2015).

La Convention internationale pour la protection des végétaux est un autre traité international important pour la gestion des EEE (McNeely et al., 2001). Le Canada fait partie de cette convention (EC, 2004). Elle a pour but de prévenir et de lutter contre l'introduction et la propagation de parasites nuisibles aux plantes et les produits végétaux (FAO, s. d.b; McNeely et al., 2001). Toutes les EEE qui sont des parasites végétaux sont donc ciblées par ce traité.

En septembre 2016, la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires, visant les EEE aquatiques, a franchi le cap nécessaire à son entrée en vigueur en

septembre 2017 (Organisation maritime internationale [OMI], 2016). Ce traité oblige les parties à :

« Donner pleinement effet aux dispositions de la présente Convention et de son Annexe afin de prévenir, de réduire au minimum et, en dernier ressort, d'éliminer le transfert d'organismes aquatiques nuisibles et d'agents pathogènes grâce au contrôle et à la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires. » (OMI, s. d.).

Selon le secrétaire général de l'OMI, la convention assurera une uniformité des pratiques de gestion des eaux de ballast à l'échelle internationale (OMI, 2016). Le Canada a ratifié la convention (ECCC, 2016b).

La ratification d'un traité par un État devrait toujours signifier qu'il respectera ses engagements. Cependant, le droit international ne dispose pas d'outils adéquats pour éviter les situations de non-respect des traités. Il est donc du ressort de l'État signataire d'inclure les éléments des traités dans ses lois nationales, afin de rendre la situation plus contraignante. En effet, les lois à l'intérieur des pays ont un pouvoir d'influence beaucoup plus élevé que le droit international. Cette faiblesse du droit international pourrait ralentir la mise en œuvre des mesures pour lutter contre la problématique mondiale que sont les EEE. (Perspective Monde, s. d.)

Même si la problématique des EEE est mondiale et que des efforts internationaux doivent être réalisés, certains aspects de la gestion doivent être pris en charge à l'échelle nationale afin de prendre en compte les impacts plus spécifiques (McNeely et al., 2001).

2.2 Contexte de gestion à l'échelle nationale

Au fédéral, il y a un cadre de gestion formel des EEE qui est principalement défini par la Stratégie nationale sur les EEE, qui sera présentée dans cette section. De plus, le cadre légal canadien, visant les EEE, sera décrit. Finalement, quelques-unes des organisations œuvrant au niveau stratégique sur le territoire canadien dans la lutte aux EEE seront abordées.

2.2.1 Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes

En 2004, le gouvernement fédéral s'est doté d'une Stratégie nationale sur les EEE. Cette initiative permettait au Canada de respecter ses engagements internationaux en termes de lutte aux EEE. L'objectif principal de la stratégie est de : « mettre en place et coordonner un cadre stratégique de gestion visant à réduire au minimum les risques que présentent les EEE pour l'environnement, l'économie et la société ».

La portée inclut toutes les formes d'introduction, que ce soit des EEE provenant de l'extérieur du pays ou des espèces indigènes qui sont nuisibles, lorsqu'exportées dans d'autres régions canadiennes. L'approche choisie pour la gestion des EEE est de concentrer les efforts sur les voies d'introduction. (EC, 2004)

Pour atteindre l'objectif principal, quatre objectifs stratégiques ont été identifiés (EC, 2004) :

1. Prévention;
2. Détection précoce;
3. Intervention rapide;
4. Éradication, confinement et contrôle.

Le premier objectif, la prévention, se concentre principalement sur l'application d'analyses de risques, autant pour les introductions intentionnelles que non intentionnelles. Le deuxième objectif, la détection précoce, fait référence à la mise en place d'outils pour détecter et identifier les EEE avant ou immédiatement après leur arrivée. Le troisième objectif, l'intervention rapide, consiste à agir pour contrôler ou éradiquer les EEE immédiatement après qu'elles soient introduites sur le territoire. Finalement, le quatrième objectif, qui est l'intervention par éradication, confinement et contrôle, vise à identifier les EEE prioritaires pour en faire le contrôle et l'éradication. Cet objectif comprend aussi la recherche scientifique, afin d'augmenter l'efficacité des méthodes d'intervention. Pour chacun des objectifs stratégiques, différentes mesures ont été déterminées et classées en ordre de priorité (annexe 1). (EC, 2004)

Afin de concrétiser l'application de la Stratégie nationale sur les EEE, des rôles ont été attribués aux différents paliers de gouvernement. La stratégie prône la consultation et la coordination des efforts. Cela peut être effectué par des partenariats entre ministères ou organisations et des programmes de coordination des efforts. Cette collaboration entre les différents acteurs est essentielle pour que la lutte aux EEE soit la plus efficace possible. (EC, 2004)

La stratégie nationale associe plusieurs rôles au gouvernement fédéral et à ses ministères. Puisque la gestion des importations et exportations internationales est une compétence fédérale, les éléments liés aux objectifs stratégiques de prévention, de détection précoce et d'intervention rapide sont pris en charge par le gouvernement fédéral. Ce dernier est aussi responsable de la gestion à long terme des EEE déjà établies sur le territoire canadien. De plus, le gouvernement fédéral est responsable de l'autorisation et

de l'interdiction des introductions intentionnelles pour plusieurs secteurs. La stratégie a identifié Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Pêches et Océans Canada, Ressources naturelles Canada (RNC) et EC comme étant les ministères responsables de la gestion des EEE à l'échelle fédérale. (EC, 2004)

Pour les provinces et municipalités, elles sont principalement responsables du quatrième objectif stratégique, soit l'éradication, le confinement et le contrôle. Leurs rôles seront présentés de façon détaillée dans la section sur le contexte de gestion à l'échelle provinciale. (EC, 2004)

La stratégie nationale identifie les administrations autochtones comme des acteurs importants dans la lutte aux EEE, car ils sont titulaires des terres dans les réserves et en sont les principaux gestionnaires (EC, 2004). Ils ont un rôle à jouer dans la détection, l'intervention rapide ainsi que l'éradication, le confinement et le contrôle des EEE. En vertu de la *Loi sur la gestion des terres des Premières nations*, les autochtones ont le pouvoir de légiférer sur la gestion environnementale dans les réserves. De plus, les Premières Nations sont rarement soumises à la législation provinciale sur leurs terres, ce qui rend leur participation à la gestion des EEE encore plus cruciale. Le savoir traditionnel ne doit pas être négligé, car il s'agit d'une source inestimable de connaissances et de pratiques essentielles à la conservation de la biodiversité et à la gestion durable des territoires (EC, 2004; Groupe de travail fédéral, provincial et territorial sur la biodiversité, 2014).

2.2.2 Cadre légal

Il est important d'aborder la législation canadienne sur l'environnement, car elle régit et encadre la gestion des EEE. Au Canada, l'environnement est un domaine de compétence qui relève de plusieurs paliers gouvernementaux (Fréchette, 2012). En effet, il ne s'agit pas d'une compétence qui a été attribuée de façon spécifique. Le fédéral et le provincial administrent les aspects reliés à l'environnement dans le cadre de leurs compétences respectives. Cette sous-section se concentre sur les pouvoirs d'intervention et sur la législation en environnement à l'échelle fédérale.

Le gouvernement canadien possède des compétences générales en environnement en vertu de la *Loi constitutionnelle de 1867* (Fréchette, 2012). Ces compétences octroient ses pouvoirs d'intervention. Il y a d'abord le pouvoir pour la paix, l'ordre et le bon gouvernement. Celui-ci permet au parlement d'intervenir pour toute matière qui n'est pas assignée exclusivement aux provinces (Forsey, 2016). Ce pouvoir lui

permet aussi d'intervenir dans les domaines de compétence provinciale dans le cas d'une urgence nationale ou d'un intérêt national (Fréchette, 2012). Il pourrait être utilisé dans le cas où l'invasion d'une EEE causerait une situation d'urgence par rapport à la santé, l'économie ou l'environnement. Une autre compétence générale est le droit criminel (Fréchette, 2012). Le gouvernement fédéral peut utiliser cette compétence pour intervenir devant les tribunaux en matière de protection de l'environnement. La troisième et dernière compétence générale concerne les aspects extra provinciaux (Fréchette, 2012). Le Parlement fédéral est responsable des situations qui dépassent les limites frontalières entre deux États, et ce, à l'intérieur ou à l'extérieur du Canada. Cela s'applique donc pour les aspects qui touchent plus d'une province canadienne ou qui s'étendent à l'international. Comme il a été mentionné précédemment, les EEE envahissent de nouveaux territoires principalement par le transport de biens et de personnes (UICN, s. d.; EC, 2004; Hulme et al., 2008; Hulme, 2009; Barbault et Atramentowicz, 2010). Elles ne se limitent pas aux frontières, ce qui rend cette compétence fédérale très importante dans ce contexte.

Le gouvernement fédéral possède plusieurs domaines de compétences connexes à l'environnement (Becklumb, 2013) qui pourraient être mis à contribution dans la lutte aux EEE :

- Les pêcheries des côtes de la mer et de l'intérieur (par. 91(12));
- La navigation et les bâtiments ou navires (par. 91(10));
- La propriété publique (par. 91(1A));
- Les Indiens et les terres réservées pour les Indiens (par. 91(24)).

Les compétences en matière de pêche et navigation sont utiles pour l'aspect de prévention, de détection précoce et d'intervention rapide, car le transport de passagers clandestins représente l'un des vecteurs d'introduction principaux des EEE (SBSTTA, 2014). Pour les pêcheries, le gouvernement peut réglementer les aspects liés à la pêche et l'habitat du poisson (Becklumb, 2013). La compétence dans le domaine maritime permet de légiférer sur les rejets des embarcations, dont les eaux de ballast (Becklumb, 2013). Les compétences en matière de propriété publique et sur les Indiens et les terres réservées pour les Indiens sont utiles pour la gestion des EEE déjà établies.

Au-delà du partage des compétences, les EEE sont régies par plusieurs lois et règlements fédéraux. Le tableau 2.1 présente le sommaire des lois et règlements affectant la gestion des EEE. Le ministère ou l'organisme responsable est aussi présenté. De plus, l'application de chacune des lois et chacun des règlements est précisée. Ce tableau est une excellente référence pour visualiser les pouvoirs

d'intervention des différentes organisations fédérales en matière d'EEE.

Tableau 2.1 Sommaire des lois et règlements fédéraux sur les espèces exotiques envahissantes (inspiré de : Fréchette, 2012)

Ministère ou organisme gouvernemental	Loi ou règlement	Application
Agence canadienne d'inspection des aliments	<i>Loi sur la protection des végétaux</i>	Protège la vie végétale et les secteurs agricole et forestier
	<i>Loi sur les semences</i>	Identifie les semences de mauvaises herbes
Parcs Canada	<i>Loi sur les parcs nationaux du Canada</i>	Empêche l'introduction de végétaux et animaux exotiques dans les parcs nationaux
Agence des services frontaliers du Canada	<i>Loi sur les douanes</i>	Régit l'importation et l'exportation des marchandises, octroie un pouvoir d'inspection et de communication
Agriculture et Agroalimentaire Canada	<i>Loi sur les stations agronomiques</i>	Octroie des mandats de recherche sur la productivité agricole et sa conservation
	<i>Loi sur la santé des animaux</i>	Prévient l'introduction de maladies, incluant les animaux aquatiques
	<i>Loi sur le rétablissement agricole des Prairies</i>	Prévoit le rétablissement des terres agricoles touchées par l'érosion et la sécheresse
Environnement et Changement climatique Canada	<i>Loi sur l'évaluation environnementale</i>	Instaure un régime d'évaluation environnementale
	<i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i>	Soumet un projet d'importation à une évaluation environnementale et des risques pour la santé humaine si cette espèce est nouvelle et non visée par une autre loi
	<i>Loi sur les espèces en péril</i>	Met en place des plans de redressement
	<i>Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales sauvages et la réglementation de leur commerce international et interprovincial</i>	Régit l'importation et le transport interprovincial d'animaux sauvages, voir Annexe II de la loi pour la liste des espèces nuisibles à la faune
Pêches et Océans Canada	<i>Loi sur les pêches</i>	Vise la protection du poisson et de son habitat, la gestion de l'eau de ballast (par Transport Canada) et les maladies du poisson (par ACIA)
	<i>Règlement sur les espèces aquatiques envahissantes¹</i>	Vise l'importation, la possession, le transport, la remise à l'eau et l'introduction d'espèces non indigènes
Ressources naturelles Canada	<i>Loi sur le ministère des Ressources naturelles</i>	Assure la diffusion d'information scientifique, technologique et économique
	<i>Loi sur les forêts</i>	Voit à la protection des ressources forestières
Santé Canada	<i>Loi réglementant certaines drogues et autres substances</i>	Régit l'importation de végétaux et de microorganismes
	<i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>	Régit la fabrication, la distribution, le stockage, la vente et l'utilisation des pesticides

¹ Le *règlement sur les espèces aquatiques envahissantes*, entré en vigueur en 2015, ne figurait pas dans le tableau original.

2.2.3 Organisations diverses

En plus des efforts du gouvernement fédéral, diverses organisations agissent à l'échelle stratégique pour lutter contre les EEE sur l'ensemble du territoire canadien.

D'abord, il y a le CCIS (Conseil canadien sur les espèces exotiques envahissantes) qui s'occupe de la gestion des EEE à l'échelle canadienne. Créé en 2009, cette organisation regroupe les différents groupes, comités et coalitions provinciaux et territoriaux de lutte aux EEE (CCIS, s. d.a). Le CCIS a pour objectif de supporter et consolider l'information et les actions contre les EEE (CCIS, s. d.b). Pour ce faire, il agit comme réseau national pour assurer la collaboration et le partage d'information entre toutes les provinces, territoires, gouvernements et organismes non gouvernementaux du Canada (CCIS, 2016b).

Puis, il y a le Groupe de travail fédéral, provincial et territorial sur les EEE. Ce groupe a été mis sur pied par les ministres responsables de la conservation, de la faune et de la biodiversité, afin de soutenir la Stratégie nationale sur les EEE (CCIS, 2016a). Il est chargé de trouver des mesures pour améliorer l'efficacité de la lutte aux EEE sur l'ensemble du territoire canadien.

2.3 Contexte de gestion à l'échelle provinciale

Le contexte de gestion québécois des EEE diffère du contexte canadien à plusieurs égards. À l'heure actuelle, il n'existe pas de cadre formel de gestion des EEE au Québec. Cependant, les EEE sont prises en compte, au niveau stratégique, par plusieurs ministères et organisations publiques et privées. D'abord, les responsabilités provinciales, qui ont été déterminées par la Stratégie nationale sur les EEE, seront présentées. Puis, le cadre légal régissant les EEE sera aussi abordé. Ensuite, le rôle actuel des intervenants gouvernementaux ainsi que leurs méthodes de gestion des EEE seront décrits. Finalement, une présentation du CQEEE sera effectuée.

2.3.1 Rôles attribués par la Stratégie nationale sur les EEE

La responsabilité principale des gouvernements provinciaux est de lutter contre les EEE déjà établies par l'éradication, le confinement et le contrôle. Il s'agit du quatrième objectif spécifique de la Stratégie nationale sur les EEE. Ce rôle a été attribué aux provinces, car elles sont les propriétaires de la majorité de leur territoire par le biais des terres publiques (EC, 2004). Au Québec, 92 % du territoire est du domaine public (Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, s. d.). Cependant, la prévention et la détection des EEE doivent aussi faire partie intégrante de la gestion provinciale, car plusieurs activités économiques

et voies d'introduction sont gérées par l'administration provinciale (EC, 2004). Par exemple, les gouvernements provinciaux sont responsables d'autoriser ou d'interdire les introductions intentionnelles en terres publiques et privées.

Les municipalités, quant à elles, jouent un rôle important de gestion des EEE, car ce sont elles qui appliquent la législation provinciale (EC, 2004). Par exemple, elles doivent faire le contrôle des plantes nuisibles, indigènes comme l'herbe à poux (*Ambrosia artemissifolia*) ou exotiques envahissantes. Leur rôle est crucial, car elles assument la gestion à l'échelle locale, en plus de pouvoir éduquer la population sur les EEE (Sherman, 2015). L'éducation entraîne des changements de perceptions et d'habitudes de la part de la population. Évidemment, la sensibilisation est aussi effectuée par d'autres acteurs, comme les ministères et les organisations privées, tel le CQEEE.

2.3.2 Cadre légal

Comme il a été mentionné précédemment, en vertu de la *Loi constitutionnelle de 1867*, il y a un partage des compétences entre le gouvernement fédéral et provincial. Les provinces possèdent plusieurs compétences connexes à l'environnement (Becklumb, 2013) :

- La propriété et les droits civils dans la province (par. 92(13));
- L'administration des terres publiques appartenant à la province (par. 92(5));
- Les institutions municipales dans la province (par. 92(8));
- Toutes les matières d'une nature purement locale ou privée dans la province (par. 92(16)).

La compétence de propriété et droits civils donne le pouvoir aux provinces de légiférer sur le commerce et les industries de leur territoire. Elles sont aussi responsables de réglementer les secteurs d'exploitation des ressources naturelles sur leur territoire foncier, en vertu de leur compétence sur l'administration des terres publiques appartenant à la province. Aussi, les provinces peuvent déléguer des pouvoirs de réglementation aux municipalités afin que ces dernières agissent localement. Finalement, les provinces sont responsables de la gestion de l'eau et de la faune à l'intérieur de leurs frontières. Par contre, les espèces sauvages en terres fédérales, les espèces aquatiques ainsi que les oiseaux migrateurs relèvent de la compétence fédérale. (Becklumb, 2013)

Selon Fréchette (2012), le cadre légal propre aux EEE au Québec est peu élaboré. La province s'attaque plutôt à la problématique de la protection de la biodiversité, sans spécifiquement viser les EEE

(Fréchette, 2012). Toutefois, il existe quelques lois en lien aux EEE. Notamment, la *Loi sur la protection sanitaire des cultures*, qui demande à toute personne qui rencontre une EEE d'en informer le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Elle donne aussi des pouvoirs aux inspecteurs pour confirmer la présence d'EEE et d'ordonner que des mesures phytosanitaires soient prises. Cependant, celle-ci ne prend pas en compte les plantes nuisibles et il revient donc aux municipalités de se charger de l'éradication à ce niveau (MAPAQ, 2013). Finalement, dans la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, il y a un chapitre destiné aux interventions sur les insectes nuisibles et les maladies cryptogamiques.

2.3.3 Gestion gouvernementale

Au Québec, trois ministères ayant des responsabilités quant aux EEE ont été identifiés. Il s'agit du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), du MFFP et du MAPAQ.

Tout d'abord, les initiatives du MDDELCC seront présentées. Dans les dernières années, ce ministère a changé d'appellation à plusieurs reprises. Il a porté les noms de Ministère de l'Environnement (MENV), de Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), de Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) et de MDDELCC. Pour alléger la lecture, l'appellation ministère de l'Environnement sera employée dans le texte.

Le ministère de l'Environnement ne fait aucune mention, sur son site internet, de ses engagements et des actions qu'il prend afin de lutter contre les EEE (MDDELCC, s. d.a). Il n'a pas produit de documents énonçant une stratégie de gestion des EEE. Cependant, plusieurs informations ont pu être trouvées dans les différents rapports et documents qu'il a publiés par le passé.

Dans son rapport annuel de 2013-2014, le ministère de l'Environnement mentionne qu'un plan d'action de sauvegarde de la biodiversité traitant spécifiquement des EEE a été adopté et est mis en œuvre au sein du ministère (MDDEFP, 2014). Il est indiqué, dans le rapport annuel 2015-2016, que le plan d'action est utilisé pour orienter la planification sectorielle et les actions des unités administratives du ministère de l'Environnement (MDDELCC, 2016). Cependant, le plan n'est pas diffusé au public et il est donc difficile d'évaluer comment il influence la gestion des EEE au sein du ministère.

Par ailleurs, les EEE sont mentionnées dans plusieurs initiatives connexes du ministère. En 2004, le ministère de l'Environnement a publié la Stratégie québécoise sur la diversité biologique 2004-2007, qui était une mise à jour de la stratégie de 1996-2002 (MENV, 2004a). Cette initiative s'inscrivait dans le cadre de la CDB. Dans sa stratégie 2004-2007, le ministère a fait le bilan de la stratégie précédente. Ce dernier indiquait que le contrôle des EEE était un des volets où la gestion était passable, voire insatisfaisante. Pour la version 2004-2007, les EEE ont fait l'objet de deux objectifs dans deux orientations différentes. Le premier objectif était de « favoriser la concertation des intervenants gouvernementaux et non gouvernementaux dans la lutte aux espèces envahissantes » (MENV, 2004a). Le deuxième objectif était de « développer des partenariats et des coopérations internationales en matière de biodiversité et de biosécurité » (MENV, 2004a). Pour mettre en œuvre la stratégie, le ministère avait élaboré le *Plan d'action québécois sur la diversité biologique 2004-2007* (MENV, 2004b).

Pour le premier objectif, le ministère de l'Environnement avait déterminé quatre actions prépondérantes qu'il souhaitait mettre en place :

1. Participer au plan canadien visant à contrer la menace que présentent les EEE;
2. Participer au groupe de travail canadien sur les espèces aquatiques envahissantes;
3. Informer et sensibiliser la population sur les espèces aquatiques envahissantes;
4. S'assurer sur le plan légal que les espèces envahissantes sujettes à un contrôle gouvernemental ne font pas l'objet d'un commerce au Québec.

Ces actions encourageaient la collaboration entre le provincial et le fédéral. Il est à noter que ce plan d'action avait été réalisé la même année que la Stratégie nationale sur les EEE. Pour le deuxième objectif, le ministère de l'Environnement avait choisi trois actions à mettre en place, qui étaient les suivantes :

1. Repérer les principaux partenaires internationaux;
2. Convenir des ententes internationales de partenariat;
3. S'assurer d'une participation du gouvernement du Québec aux organisations internationales œuvrant dans la prévention et le contrôle de l'introduction des EEE par le secteur maritime (eaux de ballast) dans le système Saint-Laurent–Grands Lacs.

Les actions pour le deuxième objectif encourageaient la coopération à l'international. De plus, la troisième action était plus orientée vers l'opérationnel, car elle visait à ce que le ministère participe à la prévention des introductions d'EEE. Les deux objectifs illustrent bien la volonté du ministère de l'Environnement de

collaborer avec les partenaires nationaux et internationaux pour une approche concertée de lutte aux EEE. Dans son rapport annuel 2005-2006 sur la mise en œuvre de la Stratégie et du Plan d'action québécois sur la diversité biologique 2004-2007, le ministère présentait les actions qu'il a mises en œuvre (MDDEP, 2007).

Pour le premier objectif, qui était de « favoriser la concertation des intervenants gouvernementaux et non gouvernementaux dans la lutte aux espèces envahissantes » (MENV, 2004a), le rapport a fait le suivi sur une seule action, soit la participation au Groupe de travail canadien sur les espèces aquatiques envahissantes. Il confirmait que le ministère de l'Environnement, le MFFP et le MAPAQ faisaient partie de ce groupe. Le rapport indique aussi que le nombre d'EEE ayant fait l'objet d'un suivi était passé de 27 à 14 espèces.

Pour le second objectif, qui était de « développer des partenariats et des coopérations internationales en matière de biodiversité et de biosécurité » (MENV, 2004a), le ministère de l'Environnement avait signé une seule entente, soit l'Entente sur les ressources en eaux durables du bassin des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent, qui permettait d'assurer la protection de ces plans d'eau (MDDEP, 2007).

Dans le rapport, le ministère de l'Environnement mentionnait que les espèces déjà introduites continuent leur invasion et sont une préoccupation majeure. Il indiquait aussi qu'il avait entrepris et qu'il poursuivait plusieurs programmes de détection, de suivi, et de contrôle et éradication des EEE. Au final, le rapport confirmait qu'il y avait des retards sur l'atteinte des objectifs de gestion des EEE (MDDEP, 2007).

En 2013, le ministère de l'Environnement avait adopté des orientations gouvernementales en matière de diversité biologique afin d'amorcer une démarche pour atteindre les objectifs d'Aichi de la CDB. Cette initiative s'inscrivait dans la continuité des stratégies de 1996-2000 et de 2004-2007. Une des sept orientations vise à favoriser la détection et la lutte aux EEE par les entreprises. Il est mentionné qu'un encadrement juridique ou administratif est à envisager pour lutter contre les EEE. (MDDEFP, 2013)

Aussi, dans le cadre du Plan d'action 2009-2014 de la Politique internationale du Québec, le ministère de l'Environnement a été identifié pour établir un plan d'action pour lutter contre les EEE (Ministère des Relations internationales [MRI], 2009). Ce plan proposait les actions suivantes :

1. Constituer un réseau d'échanges sur les EEE;
2. Implanter une banque de données;
3. Prévenir l'introduction de nouvelles espèces en mettant sur pied un réseau de détection et d'intervention rapide contre les EEE;
4. Doter le Québec d'une stratégie et d'un plan d'action sur les EEE qui tiennent compte de la stratégie canadienne et de celles des États américains limitrophes.

Dans son rapport d'étape 2011-2012, le MRI a fait part des initiatives entreprises dans le cadre de son plan d'action. Le ministère de l'Environnement a collaboré avec l'Ontario, le Vermont et le Maine pour établir un protocole de détection des plantes aquatiques envahissantes. Il a aussi participé à des ateliers et réunion sur les EEE qui impliquaient des partenaires nationaux et internationaux. (MRI, 2013)

Finalement, le ministère de l'Environnement a mis en place SENTINELLE, l'outil de détection des EEE (MDDELCC, s. d.b). Il s'agit d'un système cartographique disponible sur internet ou sous la forme d'une application mobile. Cette plateforme participative permet aux usagers de localiser, photographier et signaler les EEE fauniques et végétales au ministère. Par la suite, les occurrences d'EEE recensées sont validées et intégrées à SENTINELLE. Cet outil est surtout utile pour la détection précoce des EEE.

Du côté du MFFP, ce dernier a le mandat d'« établir des orientations stratégiques et des objectifs, notamment sur le plan de la faune aquatique, de la faune terrestre et de l'avifaune, ainsi que celui de la biodiversité », ce qui inclut les EEE (MFFP, 2016a). Ce ministère s'est donné un objectif spécifique face aux EEE, qui est de « réduire l'impact négatif des EEE et des maladies pouvant affecter la faune, les forêts et les citoyens » (MFFP, 2016a). Pour atteindre cet objectif, le MFFP mentionne qu'il doit s'assurer que les mesures de surveillance et de contrôle soient instaurées et appliquées rigoureusement sur tout le territoire québécois. Dans le but de mesurer sa performance, un indicateur a été choisi. Il s'agit de l'élaboration et la mise en œuvre de mesures de lutte intégrée. La cible établie est de produire quatre guides de bonnes pratiques qui seront mis à disposition du public et dont deux seront prêts en 2016-2017. Les résultats pour le rapport annuel 2015-2016 indiquent que le MFFP travaille sur deux des quatre guides et ceux-ci sont toujours en élaboration. À l'heure actuelle, l'existence de ces guides n'a pu être validée.

Une autre responsabilité du MFFP est de faire de la prévention pour l'introduction et la propagation des EEE animales (MFFP, s. d.b). Pour ce faire, des renseignements sur les méthodes pour prévenir

l'introduction et l'invasion des EEE sont présentés sur son site web (MFFP, s. d.c).

En juin 2016, un rapport du commissaire au développement durable du Québec a fait état de plusieurs lacunes au sein du MFFP concernant la gestion des EEE. Tout d'abord, le ministère ne possède ni orientations ni plan d'action pour lutter contre les EEE. Le MFFP ne possède pas non plus de lignes directrices pour prévenir les introductions ou pour effectuer une intervention rapide en cas d'introduction. Aussi, le ministère est peu actif au niveau des méthodes de contrôle, avec une seule intervention à son actif dans les dernières années. Dans son rapport, le commissaire au développement durable donne l'exemple de la gestion de la carpe asiatique, une EEE avec des impacts majeurs pour l'environnement, la société et l'économie, afin de montrer l'inaction du MFFP. Il affirme que cette EEE menace le Québec depuis une dizaine d'années, mais que le ministère ne s'est toujours pas doté de méthode pour la détecter et de plan pour réagir à son introduction. De plus, le comité scientifique formé en 2014 pour traiter du sujet ne s'est réuni qu'une seule fois. (Vérificateur général du Québec, 2016)

Par contre, le 31 mai 2016, quelques jours avant la publication du rapport du commissaire au DD, le MFFP présentait son Programme québécois de lutte contre les carpes asiatiques (MFFP, 2016b). La phase 1 du programme, financée à la hauteur de 1,7 million de dollars sur trois ans par le provincial, vise notamment à établir un plan d'action concerté, à mettre sur pied une équipe d'experts, à développer des partenariats et à améliorer la détection hâtive (MFFP, s. d.d; MFFP, 2016b). Or, le 28 février 2017, le MFFP a officialisé la présence de la carpe asiatique dans le fleuve Saint-Laurent (MFFP, 2017).

Aussi, le commissaire affirme que le MFFP aurait dû conclure des ententes avec les administrations voisines pour faciliter la gestion des EEE. Dans la réalité, il n'y a eu qu'une seule entente de partenariat. Toutefois, le ministère pose des actions en matière de prévention, car il fait l'acquisition de savoir sur les espèces aquatiques envahissantes, qu'il diffuse ensuite par le biais de son site internet. Il diffuse aussi des méthodes de prévention à ce sujet. La recommandation finale du commissaire au développement durable est que le MFFP doit : « déterminer des priorités d'intervention et des actions précises à entreprendre pour prévenir l'introduction et la propagation d'EEE et pour agir lorsqu'elles sont présentes ». (Vérificateur général du Québec, 2016)

Pour sa part, le MAPAQ se charge, en étroite collaboration avec l'ACIA, de la détection d'organismes nuisibles sur le territoire québécois (MAPAQ, 2014). Il est aussi chargé d'intervenir sur demande lorsqu'un

producteur subit un préjudice causé par un foyer d'infestation (MAPAQ, 2013). Les organismes nuisibles ne sont pas tous des EEE, mais ces dernières en font tout de même partie. Il s'agit d'un pouvoir d'intervention direct sur les EEE.

2.3.4 Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes

Cette section présente le CQEEE, un organisme sans but lucratif (OSBL) créé en 2011 (CQEEE, 2012a) qui a pour mission « d'accompagner, dynamiser et de soutenir les activités de nombreuses organisations engagées dans la lutte aux EEE » (CQEEE, 2012b). Le CQEEE assure la collaboration entre les différents acteurs comme les ministères, le milieu de la recherche, les villes, les producteurs, les citoyens, etc. (H. Godmaire, conversation téléphonique, 10 mars 2017). Cette organisation contribue aussi à la sensibilisation, la création d'opportunités et aux changements de pratiques en lien aux EEE. Il s'est doté de quatre objectifs principaux (CQEEE, 2012b) :

- Assurer une meilleure concertation et collaboration des divers intervenants;
- Développer des initiatives et dynamiser les actions des collaborateurs;
- Diffuser les plus récentes découvertes scientifiques et avancées en matière de lutte;
- S'appuyer sur les expériences prometteuses d'ailleurs au pays et dans le monde.

Depuis 2012, le CQEEE est un acteur majeur dans la lutte à l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*) sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). Il a été officiellement mandaté d'accompagner les municipalités dans le développement et la mise en œuvre de leur plan d'action sur l'agrile du frêne. De plus, le CQEEE a créé plusieurs outils pour les villes, il a donné des formations et il a assuré la concertation des acteurs impliqués dans la lutte à l'agrile du frêne. (H. Godmaire, conversation téléphonique, 10 mars 2017)

3. ANALYSE DE LA GESTION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AU QUÉBEC

Maintenant que le portrait du contexte de gestion des EEE au Québec, a été complété, une analyse doit être réalisée pour évaluer l'efficacité de cette gestion. De l'analyse résultera ensuite un diagnostic qui mettra en lumière les éléments importants et à prioriser (Girard, 2015). La méthode retenue est l'analyse FFOM. La méthodologie employée pour réaliser le diagnostic ainsi que les limites de l'approche FFOM seront décrites. Puis, les résultats de l'analyse seront présentés et expliqués. Ceux-ci seront utilisés pour formuler des choix stratégiques, qui seront exploités au quatrième chapitre.

3.1 Présentation de la méthode

Pour atteindre l'objectif principal de l'essai, qui est de proposer des choix stratégiques pour un éventuel cadre de gestion des espèces exotiques envahissantes au Québec, il est nécessaire de choisir une méthode d'analyse qui fera ressortir les forces et faiblesses actuelles. Ainsi, il sera possible d'identifier les éléments à consolider ainsi qu'à améliorer et de proposer des solutions en ce sens. La méthode retenue est l'analyse FFOM. Cette dernière permet d'identifier les forces et les faiblesses de l'environnement interne et les opportunités et menaces de l'environnement externe (Dyson, 2004; Girard, 2015; Rauch et al., 2015). Ces éléments seront ensuite utilisés pour développer des choix stratégiques permettant de « construire sur les forces, éliminer les faiblesses, exploiter les opportunités et éviter les menaces » (Dyson, 2004, traduction libre).

L'analyse FFOM est une technique qui est grandement utilisée dans le monde de la gestion pour orienter la création de stratégies et la prise de décisions (Pickton et Wright, 1998; Ravanavar et Charantimath, 2012; Rauch et al., 2015). Cette méthode est simple d'utilisation et permet d'identifier les éléments clés au développement d'une organisation (Pickton et Wright, 1998; Ravanavar et Charantimath, 2012). Au départ, l'analyse FFOM était un outil de planification destiné aux entreprises (Markovska, Taseska et Pop-Jordanov, 2009; Rauch et al., 2015). Cependant, elle est maintenant utilisée par les administrations publiques aux niveaux national, provincial et municipal pour la planification territoriale et l'élaboration de stratégies (European Commission, 2004; Markovska et al., 2009).

3.2 Méthodologie

Pour effectuer l'analyse, une matrice FFOM sera complétée (tableau 3.1). Il s'agit simplement d'une représentation visuelle des éléments de l'analyse. Elle présente l'environnement interne et externe, où les forces et opportunités sont placées sous la colonne positif, ce qui signifie que ces éléments doivent

être renforcés, alors que les faiblesses et menaces sont placées sous la colonne négatif, indiquant qu'il s'agit d'éléments à minimiser (Girard, 2015). Pour remplir la grille, les informations recueillies et présentées aux deux chapitres précédents seront utilisées.

Tableau 3.1 Modèle d'une matrice FFOM (inspiré de : Girard, 2015)

	Positif	Négatif
Environnement interne	Forces	Faiblesses
Environnement externe	Opportunités	Menaces

La méthodologie est séparée en quatre étapes principales. La première étape sera d'identifier les forces et les faiblesses de l'environnement interne, qui correspond aux aspects pour lesquels l'organisation a un pouvoir décisionnel (Girard, 2015). Les forces sont les aspects positifs qui serviront d'assises pour bâtir l'avenir. Les faiblesses représentent les aspects négatifs qui nécessitent d'être améliorés.

Dans un contexte entrepreneurial, l'environnement interne de l'organisation est composé d'éléments comme le personnel, les installations, l'emplacement, les produits et services, etc. (Dyson, 2004). Cependant, la présente analyse vise le contexte de gestion des EEE à l'échelle provinciale, ce qui interpelle un grand nombre d'intervenants et d'actions variés. Il est important de déterminer ce qui compose l'environnement interne dans ce contexte-ci avant de pouvoir commencer l'analyse. L'environnement interne sera constitué de toutes les organisations et tous les acteurs majeurs qui interviennent dans la gestion des EEE au Québec. L'environnement interne inclut donc les organisations à l'extérieur du Québec, comme l'ACIA, qui pose des gestes sur le territoire québécois. Tout élément sur lequel une de ces organisations possède un pouvoir d'influence sera considéré comme interne. Par exemple, la législation provinciale sera un élément interne, car un des acteurs, le gouvernement du Québec, a un pouvoir d'influence sur celle-ci. Voici quelques exemples d'éléments internes pour la gestion des EEE : les actions effectuées et les services offerts, les ressources financières et humaines disponibles, la collaboration et coordination entre les acteurs québécois et la législation.

La deuxième étape sera d'identifier les opportunités et les menaces de l'environnement externe.

L'environnement externe réfère aux aspects sur lesquels l'organisation n'a que peu ou pas de pouvoir décisionnel (Girard, 2015). Les opportunités sont « le potentiel extérieur positif dont on peut éventuellement tirer parti, en considération des forces et faiblesses actuelles » (Girard, 2015). Les menaces sont « les problèmes, les obstacles ou les limitations extérieures qui peuvent empêcher ou limiter le développement [...] » (Girard, 2015). L'organisation cherchera à atténuer ces dernières (Markovska et al., 2009). Dans le contexte d'une entreprise, les éléments externes sont le contexte politique, économique, social et technologique (Dyson, 2004). L'environnement externe du contexte de gestion des EEE au Québec est semblable à celui d'une entreprise. Toutefois, puisqu'il s'agit d'une évaluation du contexte de gestion au Québec, tout élément à l'extérieur de la province sera aussi considéré comme externe. Les perturbations environnementales, la participation du public et la gestion des autres provinces sont des exemples d'éléments de l'environnement externe.

Une fois que la matrice FFOM aura été complétée, la troisième étape sera de formuler des choix stratégiques à partir des éléments internes de la matrice FFOM. Ceux-ci permettront de répondre spécifiquement aux forces et faiblesses et donc aux éléments sur lesquels les organisations possèdent un pouvoir d'influence. Aussi, des choix stratégiques internes-internes, construits à partir d'un croisement entre les forces avec les faiblesses, seront établis.

Finalement, la quatrième étape sera de remplir un deuxième outil, la matrice TOWS, qui signifie *Threats, Opportunities, Weaknesses, Strengths* (Weihrich, 1982). Elle est présentée au tableau 3.2. Cet outil est dérivé de la FFOM et permet de pousser l'analyse encore plus loin, en reliant entre eux les éléments de l'environnement interne et de l'environnement externe afin de formuler des choix stratégiques propres à chacune des combinaisons (Weihrich, 1982; Dyson, 2004; Ravanavar et Charantimath, 2012). Les éléments, lorsque regroupés, forment quatre catégories. Pour chaque catégorie, des choix stratégiques seront présentés et inscrits dans la matrice TOWS.

Tout d'abord, il y a les choix stratégiques Maxi-Maxi qui maximisent les forces et les opportunités. Pour ce faire, l'organisation doit utiliser ses forces internes afin de profiter des opportunités de l'environnement externe. Ces choix stratégiques doivent permettre d'atteindre une situation idéale pour l'organisation. Ensuite, on retrouve la catégorie Maxi-Mini qui utilisent les forces de l'organisation afin de réduire les effets des menaces. Puis, les choix stratégiques Mini-Maxi visent à minimiser les faiblesses pour tirer avantage des opportunités qui, autrement, ne seraient pas accessibles. Finalement, les choix stratégiques

Mini-Mini vont réduire les faiblesses et les menaces, dans le but d'éviter à l'organisation de se retrouver dans une position désavantageuse. (Wehrich, 1982; Ravanavar et Charantimath, 2012)

Tableau 3.2 Modèle d'une matrice TOWS (inspiré de : Wehrich, 1982)

		Environnement interne	
		Liste des forces	Liste des faiblesses
Environnement externe	Liste des opportunités	Maxi-Maxi	Mini-Maxi
	Liste des menaces	Maxi-Mini	Mini-Mini

3.3 Limites de l'approche

Il existe quelques limites générales à l'utilisation de l'analyse FFOM qui sont présentées ici. Tout d'abord, il s'agit d'une méthode subjective et qualitative (Pickton et Wright, 1998; Ravanavar et Charantimath, 2012; Girard, 2015). En effet, elle est sujette à l'interprétation de la ou les personnes qui la complète. De plus, l'analyse se résume à une appréciation de la situation par l'identification de facteurs qualitatifs. Idéalement, une analyse FFOM devrait être réalisée avec la collaboration des différents intervenants du milieu. Ainsi, la vision de ces derniers est mieux représentée. Puisque cela n'a pas été possible pour le travail actuel, et pour limiter la subjectivité de l'auteur, une revue de littérature touchant aux différents aspects de la gestion des EEE au Québec a été effectuée. Les informations seront rapportées comme des faits, et non comme des opinions.

Aussi, le manque d'informations ou de spécificité pour les éléments décrits dans l'analyse FFOM peut créer des inexactitudes (Pickton et Wright, 1998). Bien que la revue de littérature ait été effectuée de manière exhaustive, il est possible que des informations soient incomplètes, imprécises ou manquantes. En effet, certaines informations sont peu détaillées ou non accessibles. Cependant, aucune affirmation ne sera extrapolée sans être soutenue par une source fiable et pertinente.

Finalement, une autre limite est que les environnements interne et externe sont dynamiques (Wehrich, 1982). Ils font donc l'objet de variations dans le temps. Ainsi, l'analyse est destinée à être refaite dans le futur pour ajuster les éléments qui auront changés avec le temps.

3.4 Analyse FFOM

La matrice FFOM complétée est présentée au tableau 3.3. Elle présente le sommaire de l'analyse. Les choix stratégiques sont détaillés dans les sous-sections suivantes. Il est à noter que ces derniers n'ont pas été placés selon un ordre d'importance. Les manières d'appliquer concrètement les choix stratégiques seront présentées au quatrième chapitre.

Tableau 3.3 Matrice FFOM pour la gestion des espèces exotiques envahissantes au Québec

	Positif	Négatif
Environnement interne	Forces <ul style="list-style-type: none"> • Collaboration et communication entre les intervenants • SENTINELLE 	Faiblesses <ul style="list-style-type: none"> • Législation insuffisante • Ressources insuffisantes • Cadre de gestion provincial • Prise de conscience de la problématique • Recherche scientifique
Environnement externe	Opportunités <ul style="list-style-type: none"> • Ententes et partenariats nationaux et internationaux • Participation du public • Stratégie nationale sur les EEE 	Menaces <ul style="list-style-type: none"> • Changements climatiques • Voies d'introduction

3.4.1 Forces

La première force identifiée est la collaboration et la communication entre les intervenants. D'abord, le travail effectué par le CQEEE contribue fortement à assurer la collaboration entre les acteurs. En effet, cette organisation agit comme interface entre les ministères fédéraux et provinciaux, la recherche et le terrain (H. Godmaire, conversation téléphonique, 10 mars 2017). Cette collaboration est structurée par l'intermédiaire de stratégies de partenariat et de mobilisation de la communauté. Selon Hélène Godmaire, directrice du CQEEE, il existe une très bonne coopération entre le CQEEE et ses différents partenaires, ainsi qu'entre les partenaires.

De plus, le MDDELCC semble sensibilisé à l'importance de la collaboration avec les autres intervenants dans la lutte aux EEE, tel que l'indiquent ses objectifs spécifiques aux EEE dans la stratégie québécoise sur la diversité biologique 2004-2007 (MENV, 2004a) et les actions qu'il a posées dans le cadre du Plan d'action 2009-2014 de la Politique internationale du Québec (MRI, 2013). De plus, il existe déjà plusieurs partenariats entre des organisations provinciales et fédérales. Par exemple, le MAPAQ travaille en étroite collaboration avec l'ACIA pour surveiller le territoire québécois contre les EEE (MAPAQ, 2014).

Aussi, il semble y avoir une bonne collaboration entre les groupes de recherche et les autres intervenants. Il existe plusieurs exemples de partenariats entre les ministères et les groupes de recherche dans le domaine des EEE. Notamment, la collaboration entre le MFFP et l'Université Laval pour la détection de la carpe de roseau, dans le cadre du Programme québécois de lutte contre les carpes asiatiques (MFFP et Université Laval, 2017). De son côté, Claude Lavoie, directeur des groupes PHRAGMITES et QuéBERCE, deux groupes de lutte contre les espèces végétales envahissantes, affirme entretenir de très bonne relation avec le MDDELCC, le MFFP, le Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET) et le MAPAQ (C. Lavoie, courriel, 6 avril 2017).

La deuxième force identifiée est l'outil de détection des EEE SENTINELLE. Il s'agit d'une plateforme qui peut jouer un rôle essentiel pour la détection des EEE, car elle gratuite et accessible à tous, ce qui permet de couvrir l'ensemble du territoire québécois. De plus, cet outil assure l'accessibilité et le partage des données de localisation des différentes EEE (MDDELCC, s. d.b).

3.4.2 Faiblesses

Plusieurs faiblesses ont été identifiées. Tout d'abord, la législation provinciale sur les EEE est insuffisante. Il n'existe que peu de mentions des EEE dans les lois existantes et il n'y a aucune loi spécifique aux EEE. La *Loi sur la protection sanitaire des cultures* est la seule qui donne un pouvoir d'intervention envers les EEE. Un inspecteur peut ainsi demander à un propriétaire de prendre des mesures phytosanitaires dans le cas où une EEE menace une culture commerciale. Ce vide juridique limite grandement les interventions légales possibles par l'État à ce sujet. Il existe pourtant un exemple de législation provinciale spécifique aux EEE au Canada. En effet, en 2016, l'Ontario a adopté la *Loi sur les espèces envahissantes*, qui lui permet de lutter contre les EEE par le biais d'interdictions et de restrictions. La province peut donner des amendes, et même des peines d'emprisonnement, en cas d'infraction (Laperrière, 2016).

Une autre faiblesse est le manque de ressources financières pour la lutte aux EEE. Cette carence se fait sentir au sein du CQEEE et des ministères provinciaux (H Godmaire, conversation téléphonique, 10 mars 2017). Le CQEEE a de la difficulté à obtenir du financement de façon pérenne, ce qui l'empêche d'intervenir au maximum de sa capacité dans la lutte aux EEE. Il n'est pas officiellement financé par le gouvernement provincial ni le gouvernement fédéral. En Ontario, le *Invasive Species Centre* (ISC), un groupe occupant une fonction similaire au CQEEE, a reçu en 2016 un financement provincial d'un peu plus d'un million de dollars, ce qui représente plus de 58 % de son budget annuel (ISC, 2016). Le gouvernement

ontarien a subventionné le ISC pour plus d'un million de dollars annuellement depuis 2012 (ISC, 2016).

De son côté, le MDDELCC a vu son budget diminuer de 5,4 % dans les dix dernières années, et ce, sans prendre en compte la croissance due à l'inflation (Shields, 2015). Pour le budget 2017-2018, il a reçu la somme de 152 millions de dollars (Secrétariat du Conseil du trésor, 2017), une augmentation d'approximativement 5 millions de dollars par rapport à l'année précédente (Secrétariat du Conseil du trésor, 2016), mais une diminution d'environ 5 millions de dollars comparativement au budget 2014-2015 (Secrétariat du Conseil du trésor, 2015). Le budget du MDDELCC représente seulement 0,2 % du budget global du Québec (Gallais et de Swarte, 2016). Dans ce contexte, il devient difficile pour le ministère d'assurer son rôle de conservation de la biodiversité (Gallais et de Swarte, 2016). En 2015, le directeur général du Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement affirmait que le MDDELCC aurait besoin d'au minimum 1 % du budget total (Shields, 2015). Pour sa part, le MFFP a reçu un budget de dépense de 465 millions de dollars, soit 0,6 % du budget total du Québec (Secrétariat du Conseil du trésor, 2017). En 2014-2015, une centaine de personnes travaillant au MFFP ont perdu leur emploi, dont le responsable de la coordination des dossiers sur les EEE (Shields, 2016).

Le milieu de la recherche est aussi affecté par le manque de financement. Selon Claude Lavoie, la recherche sur les EEE ne figure pas parmi les priorités de financement (C. Lavoie, courriel, 6 avril 2017). Il estime que les programmes de financement pour la recherche ne possèdent pas suffisamment de ressources.

Troisièmement, le manque d'encadrement de la gestion des EEE à l'échelle provinciale a été identifié comme un point faible. Il n'existe pas de stratégie de gestion des EEE au Québec ni de cadre de gestion des EEE. Les organisations sont donc laissées à elles-mêmes pour la gestion de cette problématique. De plus, comme le mentionne le rapport du commissaire au développement durable du Québec de 2016, il existe plusieurs lacunes au niveau de la gestion des EEE, dans ce cas-ci par le MFFP (Vérificateur général du Québec, 2016). Un cadre de gestion formel pourrait probablement résoudre ces problèmes, car ce serait l'opportunité de définir les objectifs et les rôles de chacun, tout en maintenant la coordination et la collaboration entre les acteurs. L'Ontario a d'ailleurs adopté un plan stratégique sur les espèces envahissantes afin d'atteindre les objectifs fixés par la Stratégie nationale sur les EEE et pour identifier les priorités à l'échelle provinciale (Ontario Ministry of Natural Resources [OMNR], 2012).

Quatrièmement, il a été établi que la faible prise de conscience face à la problématique des EEE est une

faiblesse. Il y a très peu d'information sur la considération de l'enjeu des EEE par le gouvernement provincial. En effet, il y a un nombre limité de mentions des EEE dans les documents ministériels et il n'y a pas d'engagement formel du Québec. Par ailleurs, il est possible de déduire que la problématique des EEE n'est pas une priorité pour le gouvernement québécois, car celui-ci ne priorise même pas l'enjeu de la biodiversité, qui est grandement affectée par les EEE. Ainsi, selon le bilan pour la protection de la biodiversité, effectué par Nature Québec et la Société pour la nature et les parcs sur l'action du Québec, la province n'en fait pas assez à ce niveau (Nature Québec, 2016). Ce même rapport, qui a évalué la performance du Québec pour 11 Objectifs d'Aichi, indique que la province n'atteindra aucun de ces objectifs. D'ailleurs, le thème de la biodiversité est de moins en moins débattu dans l'espace public. En effet, le nombre de débats sur le sujet à l'Assemblée Nationale est en diminution constante et est passé de 259 en 2010 à 70 en 2015 (Gallais et de Swarte, 2016). Selon Sophie Gallais, coauteure du rapport, la biodiversité ne figure pas parmi les politiques, les plans et la vision du développement québécois (Plouffe, 2016).

Une conscientisation aux impacts environnementaux, sociaux et économiques des EEE doit avoir lieu afin d'inspirer de nouvelles pratiques et d'investir dans cet enjeu (H. Godmaire, conversation téléphonique, 10 mars 2017). Comme il a été démontré précédemment, le gouvernement québécois ne priorise pas les investissements en matière de lutte aux EEE. Quoi qu'il en soit, le Québec a tout intérêt à fournir les ressources financières nécessaires pour assurer une bonne gestion des EEE. Ces investissements seront rentables, car les coûts à long terme causés par les EEE sont beaucoup plus élevés que les investissements initiaux (EC, 2004).

Finalement, la dernière faiblesse identifiée est la recherche scientifique. Selon McNeely et al. (2001), le développement des connaissances et des compétences par la recherche doit être priorisé pour la lutte aux EEE. Cependant, au Québec, il y a peu de chercheurs qui étudient cette problématique et il n'y a pas de réseau de recherche entre ceux-ci (C. Lavoie, courriel, 6 avril 2017). Selon Claude Lavoie, les besoins prioritaires en recherche se situent dans « l'évaluation des effets des EEE sur la biodiversité et dans l'opérationnalisation, à grande échelle, des méthodes de lutte » (C. Lavoie, courriel, 6 avril 2017). Il ajoute que la recherche fondamentale demeure toujours un aspect important. De plus, comme mentionnée précédemment, la recherche sur les EEE ne figure pas dans les priorités de financement.

3.4.3 Opportunités

La première opportunité est la possibilité de créer des ententes et partenariats à l'échelle nationale et internationale. Il existe déjà plusieurs partenariats, par exemple entre le CQEEE et le CCIS. De même, le MAPAQ travaille en étroite collaboration avec l'ACIA pour la surveillance du territoire agricole (MAPAQ, 2014). Cependant, il existe aussi des lacunes à ce niveau, comme exprimé dans le rapport du commissaire au développement durable de 2016 sur le MFFP (Vérificateur général du Québec, 2016). Des ententes et partenariats avec les États voisins permettraient d'assurer des mécanismes de gestion pour éviter ou limiter les introductions d'EEE aux frontières. Aussi, il est important d'établir des ententes et partenariats avec les administrations autochtones. Ces dernières sont considérées comme une opportunité externe, car elles sont de compétence fédérale et elles sont les gestionnaires principales des terres dans les réserves (EC, 2004). Les partenariats avec des organisations supra provinciales sont une bonne méthode de partage des connaissances et des techniques de gestion (OMNR, 2012).

La participation du public a aussi été établie comme une opportunité. Cette partie prenante est considérée externe, en raison de l'aspect volontaire de sa participation. Le MFFP, le MDDELCC et le MAPAQ font déjà de la sensibilisation sur la prévention quant aux EEE. La collaboration de la population, des producteurs et des organismes est nécessaire pour assurer une surveillance efficace du territoire (MAPAQ, 2014). Il est donc important que la participation du public soit mise de l'avant dans la gestion des EEE.

La troisième opportunité qui a été identifiée est l'arrimage du cadre de gestion québécois à la Stratégie nationale sur les EEE. Cette dernière offre un cadre de gestion à l'échelle du Canada qui définit clairement les rôles et les responsabilités aux niveaux fédéral et provincial (EC, 2004). Elle propose aussi quatre objectifs spécifiques qui sont la prévention, la détection, l'intervention rapide ainsi que l'éradication, le confinement et le contrôle. Le gouvernement du Québec pourrait utiliser la Stratégie nationale sur les EEE comme assise pour établir son propre cadre stratégique de gestion des EEE et pour établir de nouvelles ententes et de nouveaux partenariats à l'échelle canadienne.

3.4.4 Menaces

Les changements climatiques ont été identifiés comme une menace importante. Ce phénomène causera des perturbations et des changements rapides au niveau des conditions environnementales (Projet de recherche sur les politiques [PRP], 2008). Les espèces qui n'ont pas une grande capacité d'adaptation auront de la difficulté à survivre, alors que les espèces qui s'adaptent facilement seront en mesure de se

propager plus aisément (PRP, 2008). Or, les EEE ont tendance à avoir une forte capacité d'adaptation. Il y a donc un risque que ces dernières soient en mesure d'envahir le territoire à plus grande échelle, ce qui augmenterait considérablement leurs impacts environnementaux, sociaux et économiques. Les espèces indigènes sont aussi à considérer, car celles qui seront en mesure de s'adapter auront, elles aussi, accès à de nouveaux territoires et pourraient devenir envahissantes, comme ce fût le cas avec le dendroctone du pin ponderosa (*Dendroctonus ponderosae*) dans l'Ouest canadien (PRP, 2008). Puisque les changements climatiques sont une menace sérieuse, il sera important qu'ils soient considérés dans la planification stratégique de lutte aux EEE, ainsi que dans les pratiques de gestion, afin d'en atténuer les impacts.

Aussi, les voies d'introduction doivent absolument être prises en compte dans la gestion des EEE, car la mondialisation en fait une menace toujours grandissante (Hulme et al., 2008). Comme il a été décrit dans le premier chapitre, il existe différentes catégories de vecteurs d'introduction qui se divisent en nombreuses sous-catégories, ce qui implique un grand nombre de possibilités d'introduction. La gestion des vecteurs d'introduction a été identifiée comme étant une approche à prioriser afin d'assurer l'efficacité de la prévention de l'introduction des EEE (CDB, s. d.b; Hulme et al., 2008).

3.4.5 Analyse de l'environnement interne

Maintenant que l'identification des forces et des faiblesses a été réalisée, il est possible de formuler des choix stratégiques pour renforcer l'environnement interne. Ceux-ci viseront à construire sur les forces et à éliminer les faiblesses (Dyson, 2004). De plus, pour établir des relations internes entre les éléments, des choix stratégiques internes-internes, permettant d'utiliser les forces afin de maîtriser les faiblesses, seront proposés (Girard, 2015). Le tableau 3.4 présente ces choix stratégiques internes.

Trois choix stratégiques internes basés sur les forces ont été définis. Le premier est d'établir des plateformes officielles de concertation et collaboration entre les intervenants. Il y a un grand nombre d'organisations sensibilisées à la problématique des EEE au Québec. Plusieurs d'entre elles se consultent déjà. Pour renforcer et élargir la collaboration de ces organisations, des plateformes de consultation officielles pourraient être mises en place. Un autre choix stratégique serait de promouvoir l'utilisation de l'outil de détection SENTINELLE auprès des différents intervenants dans la gestion des EEE, afin d'avoir un outil commun pour le partage de données. Cela évitera que chaque intervenant travaille en silo et que les efforts de gestion soient dédoublés puisque les données seraient gérées par une seule organisation. Le troisième et dernier choix stratégique est de fournir les ressources financières et humaines nécessaires

pour la gestion de l'outil SENTINELLE, afin d'assurer que les données de détection soient validées et intégrées à SENTINELLE rapidement après qu'elles soient parvenues au MDDELCC. De plus, advenant une utilisation plus élevée de cet outil, il faudra être en mesure de répondre à la demande.

Tableau 3.4 Analyse de l'environnement interne

	Forces	Faiblesses	
Environnement interne	1) Collaboration et communication entre les intervenants 2) SENTINELLE	1) Législation insuffisante 2) Ressources insuffisantes 3) Cadre de gestion provincial 4) Prise de conscience à la problématique 5) Recherche scientifique	Relations internes
Choix stratégiques internes	<ul style="list-style-type: none"> Établir des plateformes officielles de concertation et collaboration entre les intervenants (Fo1) Promouvoir l'utilisation de SENTINELLE (Fo2) Fournir les ressources nécessaires à la gestion de SENTINELLE (Fo2) 	<ul style="list-style-type: none"> Renforcer la législation provinciale (Fa1) Financer adéquatement la gestion des EEE (Fa2) Établir un cadre stratégique de gestion des EEE (Fa3) Sensibiliser les acteurs politiques à la problématique (Fa4) Soutenir la recherche (Fa5) 	<ul style="list-style-type: none"> Collaborer avec les différents intervenants dans la création et la mise en œuvre d'un cadre de gestion formel des EEE (Fo1, Fa3) Développer des réseaux de recherche sur les EEE (Fo1, Fa5) Intégrer SENTINELLE dans le cadre de gestion comme outil de détection (Fo2, Fa3)

Au niveau des choix stratégiques pour maîtriser les faiblesses, il a été possible d'en identifier cinq. Le premier est de renforcer la législation, car cet aspect est indispensable pour appuyer les efforts de gestion des EEE (McNeely et al., 2001). Ce choix stratégique peut s'appliquer de deux manières, soit en comblant les manques dans la législation existante ou en implantant de nouvelles lois spécifiques aux EEE. Évidemment, ces deux approches peuvent être combinées. Le second choix stratégique est le financement adéquat pour soutenir la gestion des EEE. Pour ce faire, il faut s'assurer de fournir le financement nécessaire pour soutenir le travail des ministères, du CQEEE, des groupes de recherche et toute autre organisation pertinente. Le troisième choix stratégique est que le gouvernement du Québec établisse un

cadre stratégique de gestion des EEE. Il devra donc identifier sa structure de gouvernance, sa vision, son but et ses objectifs provinciaux ainsi que les différentes actions qu'il souhaite entreprendre pour réduire la menace des EEE. Pour formaliser le tout, ce cadre pourra être transposé dans une stratégie provinciale. Le quatrième choix stratégique vise à identifier des moyens pour sensibiliser et engager la classe politique par rapport à la problématique et ainsi assurer le leadership dans la lutte aux EEE. La cinquième proposition est d'offrir le soutien financier pour la recherche sur les EEE afin d'approfondir les connaissances fondamentales et de gestion.

Finalement, trois choix stratégiques internes-internes ont été définis. Tout d'abord, la mise en œuvre d'un cadre stratégique de gestion des EEE nécessitera la collaboration des différents intervenants du domaine afin d'identifier tous les enjeux importants pour la province et de proposer un cadre de gestion formel représentatif des besoins du Québec en la matière. Le deuxième choix stratégique proposé est de développer la collaboration entre les groupes de recherche, par la création de réseaux de recherche sur les EEE. Finalement, pour mettre en valeur l'utilisation de SENTINELLE, il faudrait l'intégrer dans le cadre stratégique de gestion des EEE. Il devra être utilisé par tous les intervenants du cadre de gestion.

3.5 Analyse TOWS

Dans cette section, une analyse TOWS a été réalisée à partir des résultats de l'analyse FFOM. Le tableau 3.5 présente la matrice TOWS complétée avec les différents choix stratégiques. Les détails de chacun de ces choix stratégiques sont présentés par la suite.

3.5.1 Choix stratégiques Maxi-Maxi

Les choix stratégiques Maxi-Maxi permettent de maximiser les forces et les opportunités (Wehrich, 1982; Ravanavar et Charantimath, 2012). Il a été possible d'en identifier trois. Le premier est d'établir des ententes et partenariats avec des organisations à l'échelle nationale et internationale pour assurer le partage des connaissances, la coordination des efforts nationaux et globaux ainsi que prendre exemple des bons coups réalisés ailleurs dans le monde. Le ministère de l'Environnement mettait d'ailleurs de l'avant, dans sa Stratégie québécoise sur la diversité biologique 2004-2007, de repérer et créer des ententes avec les partenaires internationaux en plus de participer aux différents efforts nationaux (MENV, 2004a). Le deuxième choix stratégique est d'impliquer le public par rapport à la problématique et au rôle qu'il peut exercer dans la lutte aux EEE afin d'améliorer la collaboration. Il s'agit donc de le sensibiliser aux actions qu'il peut réaliser pour contribuer à la lutte. Le troisième choix stratégique Maxi-

Maxi est lié au précédent, car il vise à sensibiliser le public à l'utilisation de SENTINELLE pour la détection des EEE. Il s'agit d'une des façons par laquelle le public sera amené à contribuer aux efforts de lutte.

Tableau 3.5 Matrice TOWS pour la gestion des espèces exotiques envahissantes au Québec

		Environnement interne	
		Forces	Faiblesses
		1) Collaboration et communication entre les intervenants 2) SENTINELLE	1) Législation insuffisante 2) Ressources insuffisantes 3) Cadre de gestion provincial 4) Prise de conscience à la problématique 5) Recherche scientifique
Environnement externe	Opportunités	<u>Maxi-Maxi</u> <ul style="list-style-type: none"> Établir des ententes et partenariats nationaux et internationaux (Fo1, O1) Impliquer le public dans la lutte aux EEE (Fo1, O2) Encourager l'utilisation de SENTINELLE par le public (Fo2, O2) 	<u>Mini-Maxi</u> <ul style="list-style-type: none"> Intégrer la responsabilité civile dans la législation sur les EEE (Fa1, O2) Rechercher du financement auprès de partenaires fédéraux (Fa2, O1) Établir un cadre stratégique de gestion en concordance avec la Stratégie nationale sur les EEE (Fa3, O3) Sensibiliser le public à la problématique des EEE pour encourager leur participation (Fa4, O2) Développer des réseaux de recherche avec des partenaires nationaux et internationaux (Fa5, O1)
	Menaces	<u>Maxi-Mini</u> <ul style="list-style-type: none"> Collaborer avec la recherche pour déterminer les effets des changements climatiques sur la lutte aux EEE (Fo1, M1) Coopérer avec les intervenants nationaux et internationaux pour gérer les voies d'introduction (Fo1, M2) Surveiller les voies d'introduction potentielles à l'aide de SENTINELLE (Fo2, M2) 	<u>Mini-Mini</u> <ul style="list-style-type: none"> Intégrer le phénomène des changements climatiques et les voies d'introduction dans la législation sur les EEE (Fa1, Fa2, M1) Intégrer le phénomène des changements climatiques dans le cadre stratégique de gestion des EEE (Fa3, M1) Prioriser la gestion des voies d'introduction dans le cadre stratégique de gestion des EEE (Fa3, M2) Fournir les ressources nécessaires au contrôle des voies d'introduction (Fa2, M2)

3.5.2 Choix stratégiques Mini-Maxi

Les cinq choix stratégiques Mini-Maxi identifiés visent à minimiser les faiblesses pour tirer avantage des opportunités (Weihrich, 1982; Ravanavar et Charantimath, 2012). Le premier est d'intégrer la responsabilité civile dans la législation sur les EEE. En d'autres mots, il s'agit de doter la future loi sur les EEE de mécanismes de sanctions en cas d'infraction. Le deuxième choix stratégique est de rechercher du financement auprès de partenaires fédéraux pour la lutte aux EEE. Le gouvernement québécois, avec les autres provinces canadiennes, pourrait discuter avec le gouvernement fédéral pour débloquer du financement pour la lutte aux EEE. Troisièmement, il est proposé de faire concorder le cadre stratégique de gestion québécois des EEE avec la stratégie nationale, afin d'avoir une base de gestion commune et ainsi coordonner plus facilement les efforts. Il s'agit de reprendre les objectifs spécifiques nationaux, mais en personnalisant tout de même le cadre de gestion à la réalité québécoise. Le quatrième choix stratégique Mini-Maxi est de sensibiliser le public pour créer une prise de conscience à la problématique des EEE. Il se différencie du deuxième choix stratégique Maxi-Maxi, car ce dernier vise plutôt à encourager la participation du public directement dans la lutte aux EEE. Ainsi, la population sera plus encline à participer aux efforts de lutte. Le dernier choix stratégique identifié est de développer des réseaux de recherche avec des groupes canadiens et internationaux sur différents aspects liés aux connaissances et à la gestion des EEE.

3.5.3 Choix stratégiques Maxi-Mini

Les choix stratégiques Maxi-Mini utilisent les forces afin de réduire les effets des menaces (Weihrich, 1982; Ravanavar et Charantimath, 2012). Le premier choix stratégique est d'assurer une collaboration avec les groupes de recherche afin d'intégrer les effets des changements climatiques dans la gestion des EEE. Cette collaboration permettra d'avoir des pratiques efficaces et adaptées aux transformations causées par les changements climatiques. Le deuxième choix stratégique est de coopérer avec les intervenants fédéraux et internationaux pour assurer un contrôle frontalier des voies d'introduction, et ainsi limiter les envahissements. Les intervenants sont les provinces canadiennes et les états américains voisins, ainsi que les entreprises acheminant de la marchandise en provenance de l'extérieur de la province. Le troisième choix stratégique est d'identifier des voies d'introduction potentielles et d'utiliser SENTINELLE pour détecter la présence d'EEE à ces endroits.

3.5.4 Choix stratégiques Mini-Mini

Les choix stratégiques Mini-Mini visent à réduire les faiblesses et les menaces. Le premier choix stratégique

est d'intégrer le phénomène des changements climatiques et les voies d'introduction dans la législation sur les EEE. Il s'agit principalement d'intégrer ces deux principes afin de les prendre en compte lors de l'application des lois et règlements. Deuxièmement, il est recommandé d'intégrer le phénomène des changements climatiques dans le cadre de gestion québécois des EEE. Il s'agit d'incorporer, dans la gestion des EEE, des pratiques qui seront adaptées aux changements climatiques. Le troisième choix stratégique est de prioriser la gestion des voies d'introduction comme approche principale, car il s'agit d'un grand facteur d'envahissement. Dans le futur cadre stratégique de gestion des EEE ou la future stratégie québécoise, la gestion des voies d'invasion devra être privilégiée. Finalement, il est proposé de fournir les ressources monétaires et humaines nécessaires pour assurer l'efficacité du contrôle des voies d'introduction.

4. CADRE STRATÉGIQUE DE GESTION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AU QUÉBEC

Le chapitre précédent a fait l'analyse des FFOM du contexte de gestion des EEE au Québec. Des choix stratégiques ont été formulés afin de « construire sur les forces, éliminer les faiblesses, exploiter les opportunités et éviter les menaces » (Dyson, 2004, traduction libre). Ceux-ci seront repris afin de proposer une ébauche de cadre stratégique de gestion des EEE pour le Québec. D'abord, la structure de la gouvernance de la gestion québécoise des EEE sera abordée. Ensuite, le but présentera, de façon plus large, la perspective du cadre stratégique de gestion. Finalement, le tout se précisera avec les six objectifs spécifiques. Pour chaque objectif, les choix stratégiques concordants, identifiés par l'analyse FFOM, seront introduits et expliqués. Ce qui est présenté dans ce chapitre est une ébauche d'un cadre stratégique de gestion et non une stratégie en soi. Des choix stratégiques sont proposés pour guider le gouvernement québécois lors de l'établissement d'un cadre de gestion formel et possiblement d'une stratégie québécoise.

4.1 Structure de gouvernance

Afin d'avoir un cadre de gestion efficace des EEE, il sera essentiel que le Québec se prévale d'une structure de gouvernance claire et suffisante pour répondre aux différents besoins pour lutter contre les EEE. D'abord, l'absence d'une stratégie de gestion des EEE au Québec a été considérée comme une faiblesse. Le comité français de l'UICN identifie la mise en œuvre d'une stratégie comme étant la première étape clé dans la gestion des EEE, car elle est indispensable afin de planifier et de mettre en œuvre une gestion coordonnée faisant appel à tous les acteurs concernés (Comité français de l'UICN, 2010). La création d'une stratégie est donc un aspect important de la prévention. Il s'agit d'une opportunité, pour le Québec, de se doter d'une structure officielle qui encadrera la lutte aux EEE et mobilisera les acteurs dans l'atteinte d'objectifs communs. En ce sens, un engagement clair et précis quant à la volonté du gouvernement québécois de combattre cette menace grandissante est requis. La portée de la stratégie devra être définie. Celle qui est présentée dans la stratégie nationale est un bon modèle, large et inclusif, qui pourrait s'appliquer, avec quelques modifications, au Québec :

« Elle s'applique à toutes les introductions intentionnelles (délibérées), autorisées ou non (illégalles) ainsi qu'à toutes les introductions non intentionnelles (accidentelles). Elle vise les espèces exotiques qui sont importées et introduites à partir d'autres pays, mais aussi celles qui sont indigènes dans certaines régions du Canada, mais ont été introduites par les activités humaines dans des zones situées à l'extérieur de leur aire de répartition naturelle. L'initiative tient aussi compte des espèces exotiques mises au point ou introduites au Canada, puis exportées vers d'autres pays. » (EC, 2004).

La portée, telle que définie ici, vise tous les types d'introduction, ce qui assure une prise en compte intégrale des EEE et de leurs vecteurs d'introduction. De plus, elle inclut aussi les espèces indigènes qui peuvent, hors de leur aire de répartition naturelle, se comporter comme des EEE, spécialement sous l'effet des changements climatiques. Cependant, la définition de la portée de la stratégie nationale utilise le terme espèce exotique. Cette utilisation peut être dangereuse, car elle répand le paradigme que toutes les espèces exotiques sont nuisibles, alors que la majorité d'entre elles sont inoffensives (ECCC, 2016a). La terminologie utilisée devrait plutôt être espèce exotique envahissante. Cette nuance assurerait une gestion juste et efficace de la part des intervenants participants à la stratégie.

Au moment de la création de la stratégie, il sera important d'inclure les différentes parties prenantes dans le processus afin de considérer les différentes visions, approches de gestion et connaissances de celles-ci. Par exemple, le développement de la stratégie sur les EEE de la Colombie-Britannique a nécessité la collaboration d'une centaine d'acteurs provenant de domaines différents (*Invasive Species Council of BC*, 2012). Parmi ces participants, il y avait notamment des ministères, des municipalités, des organisations privées et des citoyens. Le tout était piloté par le ISC. Le Québec devrait avoir une approche similaire. Les organisations telles les organismes de bassins versants et les OBNL devront être considérées dans un contexte de planification stratégique à l'échelle provinciale. La stratégie devra aussi prendre en compte la stratégie nationale ainsi que les stratégies des provinces et États voisins (MRI, 2009). Le CQEEE pourrait coordonner le processus puisqu'il occupe déjà le rôle d'intermédiaire entre les différents acteurs dans la lutte aux EEE. De plus, le CQEEE possède l'expérience nécessaire en ce qui a trait aux stratégies de partenariat et de mobilisation de la communauté (H. Godmaire, conversation téléphonique, 10 mars 2017).

Il existe aussi plusieurs lacunes au niveau du financement de la protection de la biodiversité et, plus spécifiquement dans ce cas-ci, de la lutte aux EEE. Cet enjeu doit être remis au centre des préoccupations de développement du Québec et des investissements doivent être réalisés en conséquence. Pour les ministères concernés, il sera nécessaire d'augmenter la part du budget qui leur est alloué tout en s'assurant que des fonds suffisants sont réservés à la lutte contre les EEE. Le gouvernement québécois pourrait aussi entamer des discussions avec le gouvernement fédéral, en collaboration avec les autres provinces canadiennes, afin de rétablir le financement fédéral pour les initiatives en matière de gestion des EEE.

Comme mentionné précédemment, la recherche sur les EEE est aussi victime du manque de financement. Afin de remédier à la situation, le gouvernement québécois pourrait se doter d'un programme de financement à l'image de l'ancien programme fédéral, le PPEEE. Celui-ci finançait des projets divers regroupés en trois catégories principales soit l'engagement actif pour prévenir les introductions, le développement d'outils pour réduire les risques d'introduction et la sensibilisation du public à la problématique des EEE (EC, 2012a). Le Québec pourrait choisir ses propres priorités dans l'élaboration de ce programme de financement.

4.2 But

Le but du cadre stratégique de gestion des EEE du Québec pourrait reprendre celui défini dans la Stratégie nationale sur les EEE qui est formulé comme suit : « Mettre en place et coordonner un cadre stratégique de gestion visant à réduire au minimum les risques que présentent les EEE pour l'environnement, l'économie et la société » (EC, 2004). Il s'agit d'un énoncé clair et précis de l'objectif principal à atteindre par la mise en place d'un cadre stratégique de gestion. Ce but pourra être atteint à l'aide des objectifs spécifiques présentés ci-après.

4.3 Objectifs spécifiques

L'un des choix stratégiques Mini-Maxi qui a été formulé est d'établir un cadre stratégique de gestion en concordance avec la stratégie nationale. Pour ce faire, les quatre premiers objectifs spécifiques qui ont été choisis sont les mêmes que ceux de la stratégie nationale. Cela permettra d'avoir une approche coordonnée avec celle du fédéral tout en facilitant le lien entre les deux cadres de gestion. Deux autres objectifs spécifiques au cadre de gestion québécois ont été retenus.

Voici les six objectifs spécifiques :

1. Prévenir les introductions nuisibles;
2. Détecter et identifier les EEE;
3. Intervenir rapidement dès la détection d'EEE;
4. Éradiquer, confiner et contrôler;
5. Renforcer la législation sur les EEE;
6. Soutenir la recherche sur les EEE.

Pour chaque objectif spécifique, les choix stratégiques pertinents identifiés par l'analyse FFOM seront

insérés aux endroits propices. Le tout formera un portrait de ce que devrait ressembler le cadre stratégique québécois de gestion des EEE. Il est à noter que le renforcement de la législation est considéré comme un objectif à part entier, car c'est une lacune majeure au Québec et cet élément ne s'insère pas spécifiquement dans aucun des quatre premiers objectifs. Il en est de même pour la recherche scientifique qui, en plus d'être très importante, doit être considérée pour chacun des objectifs.

4.3.1 Prévenir les introductions nuisibles

La sensibilisation à la problématique des EEE est un élément important de la prévention et deux publics cibles ont été identifiés, soit le gouvernement et la population. Premièrement, même si un bon nombre d'acteurs politiques sont sensibles à la problématique des EEE, il existe une faiblesse, tant au niveau de l'importance qu'occupe l'enjeu au sein du gouvernement québécois qu'en termes de financement. À l'heure actuelle, le Québec est en mode réactif plutôt que préventif, tandis que la prévention a été définie comme un élément essentiel pour limiter les invasions par les EEE. Des efforts devront donc être mis de l'avant pour assurer l'adoption et la mise en œuvre soutenue d'une gestion efficace des EEE au Québec. Pour ce faire, le gouvernement provincial devra faire preuve de leadership. Il est essentiel pour assurer une coordination efficace des efforts et pour maintenir une gestion dynamique (EC, 2004).

Il existe plusieurs possibilités pour y arriver comme, par exemple, une prise de conscience partagée et collective à l'aide de (H. Godmaire, conversation téléphonique, 10 mars 2017) :

1. Un bilan des cas au Québec;
2. Une démonstration des succès et des conséquences de perte de contrôle;
3. Une étude des coûts réels (économiques, environnementaux et sociaux) engendrés par les EEE et des coûts projetés.

Cette prise de conscience permettrait de stimuler l'adoption d'un cadre stratégique de gestion des EEE. Un cas modèle au Québec est celui de la prise en charge de l'infestation de l'agrile du frêne par la CMM, l'Union des municipalités du Québec et le MFFP (H. Godmaire, conversation téléphonique, 10 mars 2017). D'abord, cette initiative a mobilisé plus d'une centaine de municipalités et leurs gestionnaires, leurs citoyens, les entreprises sur leur territoire et autres. De plus, elle a ouvert la voie à une nouvelle compréhension du phénomène et de nouvelles pratiques de foresterie urbaine plus écoresponsables (CMM, 2016).

Le gouvernement québécois devra aussi fournir les ressources financières nécessaires à la réussite des différentes initiatives provinciales. Pour le moment, le manque de ressources monétaires et humaines limite l'efficacité de la gestion des EEE au Québec. Ainsi, du côté du CQEEE, une des difficultés principales est l'accès au financement (H. Godmaire, conversation téléphonique, 10 mars 2017). Pourtant, il s'agit d'une organisation essentielle qui assure la communication, la collaboration, les partenariats et la sensibilisation au Québec. En Ontario, le ISC, un organisme jouant un rôle semblable au CQEEE et participant activement à la stratégie de gestion des EEE, reçoit un financement annuel de la part de son gouvernement provincial représentant plus de la moitié de son budget (ISC, 2016). Dans la perspective où le gouvernement du Québec collaborera étroitement avec le CQEEE et lui confiera un rôle important dans le cadre stratégique de gestion des EEE, il sera primordial d'assurer un financement adéquat et à long terme.

Le deuxième public cible identifié pour la sensibilisation et qui devra être considéré dans le cadre de gestion est la population, ce qui inclut aussi les entreprises, les industries, les commerces et les institutions. L'un des choix stratégiques identifiés par l'analyse FFOM est de sensibiliser les publics cibles sur leur rôle dans la prévention des EEE. Une population et des parties prenantes sensibilisées à la problématique soutiendront les initiatives contre les EEE et certaines d'entre elles seront même activement engagées dans celles-ci (McNeely et al., 2001). Les étapes clés d'une campagne de sensibilisation pour la lutte aux EEE sont présentées à la figure 4.1. Le CQEEE pourrait s'avérer une ressource essentielle à cet égard vu son expertise en communication et sensibilisation.

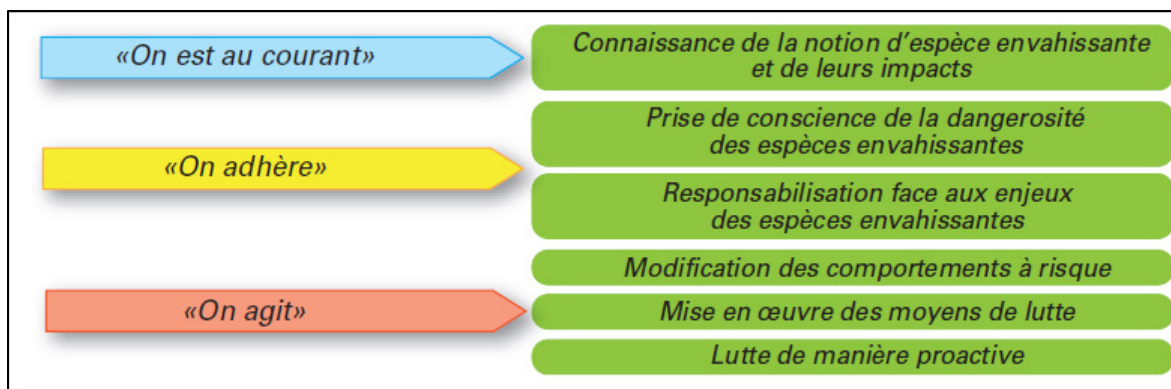


Figure 4.1 Étapes d'une campagne de sensibilisation sur les espèces exotiques envahissantes (tiré de : Comité français de l'UICN, 2010)

Un autre aspect de prévention important est de prioriser la gestion des voies d'introduction. Il existe de

nombreuses voies d'entrée et une approche de gestion de risque devra être mise de l'avant pour prévenir les introductions. La stratégie nationale recommande, dans ses mesures critiques de prévention, de faire l'analyse des voies d'introduction afin prioriser les voies en fonction des risques (EC, 2004). De plus, elle propose de faire des évaluations des risques pour toutes les voies d'introduction connues et potentielles. Ce genre d'analyse devra être réalisé sur le territoire québécois.

4.3.2 Détecter et identifier les espèces exotiques envahissantes

Afin d'améliorer l'efficacité de la détection et de l'identification des EEE, plusieurs choix stratégiques impliquant l'outil de détection SENTINELLE sont ressortis de l'analyse FFOM. Premièrement, il sera important de l'intégrer au cadre stratégique de gestion afin que tous les intervenants l'utilisent. SENTINELLE serait choisi comme l'outil de référence pour la détection des EEE. Cela lui donnerait une bonne visibilité. Ainsi, les organisations utiliseraient une plateforme commune pour la détection et l'identification des EEE. De plus, cela éviterait que chaque organisation ait sa propre base de données et que le travail de détection soit effectué en double. Cela assurerait aussi le partage des données, ce qui aiderait à la coordination des efforts de lutte. Cette sensibilisation devra être effectuée autant auprès des intervenants directs dans la lutte aux EEE que pour le public.

Pour le public, SENTINELLE s'avère être une excellente façon de participer concrètement à la lutte aux EEE. L'efficacité de la détection des EEE en bénéficierait grandement, car l'ensemble du territoire québécois serait couvert. Pour assurer la diffusion de l'information, il faudrait intégrer SENTINELLE aux programmes de sensibilisation. Il faudrait aussi en faire la promotion auprès des organisations non gouvernementales qui participent à la lutte aux EEE afin qu'elles utilisent cette plateforme. Cela encouragerait les ententes et partenariats entre les organisations privées et publics.

Des réseaux d'observateurs dans les différentes régions du Québec, opérant selon un protocole simple, mais standardisé et systématique, pourraient être mis sur pied. Ils incluraient différents intervenants comme des citoyens, spécialistes et amateurs, pour effectuer la détection des EEE. Les intervenants seraient sensibilisés à partager leurs observations sur SENTINELLE.

Afin de supporter SENTINELLE, il sera important de fournir les ressources financières et humaines nécessaires à son bon fonctionnement. En effet, s'il devient l'outil de référence, il risque de connaître un achalandage plus élevé, ce qui entraînera un plus grand nombre de données à authentifier et à mettre à

jour sur la plateforme. Cela nécessitera plus de personnel et un budget devra donc être prévu à cet effet.

Dans un autre ordre d'idée, les ententes et partenariats avec les instances gouvernementales des territoires voisins, ainsi qu'avec les ministères fédéraux, seront aussi nécessaires pour la détection précoce. Une communication efficace avec ces partenaires permettra d'identifier rapidement les EEE qui entrent sur le territoire québécois et ainsi prévoir des interventions rapides. À cet effet, le MRI, dans son Plan d'action 2009-2014 de la Politique internationale du Québec, proposait de mettre en place un réseau d'échanges sur les EEE ainsi qu'un réseau de détection et d'intervention rapide (MRI, 2009).

Finalement, comme mentionné précédemment, le cadre de gestion québécois devra prioriser la gestion des voies d'introduction afin d'assurer un contrôle efficace des EEE. Il faudra prévoir les ressources financières nécessaires pour avoir un nombre suffisant d'intervenants sur le terrain qui effectuent la surveillance aux endroits reconnus ou pouvant potentiellement être des voies d'introduction.

4.3.3 Intervenir rapidement dès la détection d'espèces exotiques envahissantes

Afin d'assurer des interventions rapides après la détection d'EEE, des mécanismes de réaction efficaces devront être adoptés dans la cadre stratégique de gestion des EEE. La communication et la coordination entre les acteurs provinciaux, fédéraux et privés devront être faciles, rapides et efficaces. Afin d'assurer une bonne réactivité, il devra y avoir eu des ententes entre les instances gouvernementales voisines pour la gestion au niveau des frontières. De plus, des mécanismes d'urgence, accompagnés de fonds d'urgence, devront être prévus pour faire face au cas d'une invasion jugée prioritaire.

SENTINELLE pourrait aussi être utilisé pour l'intervention rapide. En effet, si un suivi assidu des données entrantes est effectué, il sera possible de détecter des EEE avant qu'elles se soient définitivement établies et ainsi intervenir rapidement pour les éradiquer.

4.3.4 Éradiquer, confiner et contrôler

Cet objectif réfère aux EEE qui sont déjà établies sur le territoire québécois. Dans certains cas, l'éradication sera une option envisageable. Cependant, pour d'autres espèces, il faudra plutôt avoir une approche de gestion stratégique, c'est-à-dire qu'il faudra gérer l'espèce dans des lieux clés comme les milieux protégés ou les régions non touchées par l'invasion.

La collaboration entre les intervenants a été visualisée comme une force au Québec. La présence du CQEEE contribue grandement à cet aspect. De plus, les ministères responsables de la gestion des EEE semblent sensibilisés à son importance dans les efforts de lutte contre les EEE. Pour construire sur cette force, il faudra mettre en place des plateformes de communication et de coordination et définir les rôles des intervenants.

Au niveau des plateformes de communication et de coordination, des structures devront être établies. Celles-ci devront permettre la coordination entre les secteurs de compétence et entre les différents niveaux administratifs (Comité français de l'UICN, 2010). Cela implique d'avoir une bonne coordination au sein même du gouvernement provincial, mais aussi avec les différents intervenants. Le Comité interministériel du Québec sur les espèces envahissantes serait une bonne plateforme pour assurer ce rôle. Il a été impossible d'obtenir des informations confirmant que le comité est toujours actif (rapport, compte-rendu, confirmation par un ministère, etc.). Cependant, il s'agirait d'un bon outil pour l'échange d'informations et de connaissances, mais aussi pour coordonner les interventions en matière d'EEE entre les ministères responsables.

Pour ce qui est des rôles des intervenants, actuellement, les ministères comme le MDDELCC, le MFFP et le MAPAQ ont déjà leurs mandats spécifiques par rapport aux EEE. Par contre, une analyse doit être amorcée pour clarifier les rôles, mettre en commun les responsabilités semblables et identifier les besoins. Il faudra repérer les vides actuels ou potentiels dans la gestion pour éviter que des aspects ne soient pas pris en compte. De plus, d'autres ministères comme le MTMDDET pourraient se voir attribuer un rôle officiel dans la gestion des EEE, principalement par rapport au volet des voies d'introduction. Pour encadrer le processus de définition des rôles, un ministère responsable devra être identifié pour coordonner le tout.

Un comité regroupant des intervenants de différents groupes (organismes gouvernementaux, municipalités, CQEEE, groupes de recherche, communautés autochtones, OBNL, entreprises, etc.) devra aussi être mis sur pied. La collaboration interdisciplinaire permet « d'améliorer la coordination et la communication, d'éviter de dupliquer les efforts et assurera une utilisation optimale des ressources pour la détection précoce, l'intervention rapide et l'efficacité de la gestion des espèces envahissantes » (Ministère des Richesses naturelles et des Forêts, 2012, traduction libre). Il devra y avoir une collaboration étroite avec les groupes de recherche pour que des études soient réalisées sur les méthodes de gestion des différentes EEE. Ces études serviront aux intervenants responsables de la lutte contre les EEE.

Finalement, un autre choix stratégique proposé est d'établir des ententes et partenariats nationaux et internationaux. Cet aspect a été défini comme une lacune, du moins au sein du MFFP, car très peu de démarches avaient été entreprises à cet égard. Pour remédier à la situation, il faudra, d'une part, identifier les opportunités de créer de nouvelles ententes et de nouveaux partenariats ou de renforcer ceux qui sont déjà existants entre les ministères provinciaux et fédéraux. Les ministères fédéraux responsables de la gestion des EEE et qui devront être contactés sont l'ACIA, le MPO, l'AGR, RNCAN, PC et l'ASFC (Ministère des Richesses naturelles et des Forêts, 2012). D'autre part, à l'international, le Québec devra aussi identifier les partenaires et créer des ententes et partenariats avec eux. Le ministère de l'Environnement avait déjà identifié les organisations internationales qui font la gestion des EEE introduites par le secteur maritime dans le système Saint-Laurent–Grands Lacs comme étant des partenaires avec lesquels il devra coopérer (MENV, 2004a).

4.3.5 Renforcer la législation

L'analyse FFOM a révélé que la législation québécoise sur les EEE est insuffisante. En effet, il y a peu de lois et règlements qui traitent spécifiquement du sujet. La législation s'adresse plutôt à la conservation de la biodiversité dans son ensemble (Fréchette, 2012). La stratégie globale sur les EEE du Programme Global des Espèces Envahissantes de l'UICN propose une série d'étapes, présentée à la figure 4.2, indiquant la marche à suivre pour établir ou renforcer le cadre légal sur les EEE. Celles-ci devraient être suivies afin de développer une loi spécifique aux EEE pour le Québec.

Pour renforcer la législation, une des actions proposées par le ministère de l'Environnement dans sa stratégie québécoise sur la diversité biologique 2004-2007 pourrait être envisagée. Il s'agit de s'assurer que les EEE, qui sont visées par un contrôle gouvernemental, ne font pas l'objet d'un commerce sur le territoire québécois (MENV, 2004a). Ainsi, il pourrait y avoir interdiction d'importer, posséder ou vendre, au Québec, les espèces visées par une loi ou un règlement existant ou par une future loi québécoise sur les EEE.

Quelques choix stratégiques relativement à la législation ont été proposés dans la matrice TOWS. Le premier est de mettre en place des mesures légales renforçant la responsabilité civile et administrative en matière de lutte aux EEE. Selon le Centre du droit de l'environnement de l'UICN, une législation sur les EEE devrait prévoir des mécanismes de sanction dont la sévérité permettra de souligner la gravité de l'infraction (Shine, Williams et Gündling, 2000). Ces sanctions pourraient prendre différentes formes, soit

celle d'une amende ou d'une révocation de permis. En cas de faute grave, des dispositions pénales pourraient même être envisagées. Cette législation devrait fournir le pouvoir aux autorités compétentes d'intervenir directement sur une EEE lorsque nécessaire (Shine et al., 2000). Elle devrait aussi donner un pouvoir d'injonction afin de faire cesser toute activité jugée dommageable.



Figure 4.2 Étapes pour développer les cadres légaux sur les espèces exotiques envahissantes (inspiré de : McNeely et al., 2001)

Afin d'assurer une efficacité de la législation, il sera essentiel d'identifier clairement les organismes responsables d'appliquer les lois et de leur attribuer les pouvoirs nécessaires pour les faire respecter (Shine et al., 2000).

La *Loi concernant les espèces envahissantes* en Ontario est un bon exemple de législation dont le Québec

pourrait s'inspirer afin de mettre sur pied une loi spécifique aux EEE. Elle impose des interdictions et des restrictions pour certaines espèces prescrites par règlement. De plus, elle offre des pouvoirs au ministre pour ordonner des mesures de contrôle ou d'éradication. Aussi, cette loi possède des dispositions pour sanctionner les personnes en cas d'infraction.

Un autre choix stratégique qui a été proposé par l'analyse FFOM est d'améliorer la législation pour le contrôle des voies d'introduction, car il s'agit d'une menace importante. Cet aspect est aussi traité dans la *Loi concernant les espèces envahissantes* d'Ontario. L'article 6 de celle-ci permet, par règlement, de prescrire des vecteurs d'introduction. Le Québec devrait, dans le cadre d'une loi sur les EEE, se munir d'une disposition habilitante de ce genre.

Finalement, le phénomène des changements climatiques devrait être inclus dans la législation sur les EEE afin d'en diminuer la menace. Il existe déjà des exemples, au Québec, de mention des changements climatiques dans un texte de loi. Par exemple, la *Loi sur la qualité de l'environnement* y fait référence dans la section V sur la protection et gestion des ressources en eau. Dans le contexte de la LQE, ils sont abordés comme étant un aspect qui doit être pris en compte dans les prises de décision par le ministre. Les changements climatiques pourraient être abordés de la même manière dans une future législation sur les EEE.

4.3.6 Soutenir la recherche scientifique

La recherche scientifique est un élément qui ne doit pas être négligé pour la gestion des EEE. L'analyse FFOM a révélé plusieurs choix stratégiques faisant appel aux groupes de recherche. En premier lieu, des réseaux de recherche impliquant les scientifiques québécois devront être mis sur pied. Les intervenants pourront établir les priorités d'étude pour la province, partager leurs connaissances et établir des partenariats. Aussi, des réseaux de recherche avec des groupes provenant d'ailleurs au Canada et à l'international devront être mis en place pour que le Québec soit en mesure de tirer profit des connaissances et des bonnes pratiques externes, mais aussi pour qu'il partage les siennes aux autres.

Plusieurs thèmes de recherche sur les EEE ont été identifiés par la stratégie nationale. Ceux-ci pourraient être étudiés dans le contexte québécois. Pour la prévention, il est suggéré de soutenir la recherche sur les méthodes et les technologies pour traiter les voies d'introduction. Aussi, il est proposé d'étudier la possibilité de développer des outils pouvant prédire le caractère envahissant des espèces exotiques afin

d'identifier les espèces à plus haut risque. Au niveau de la détection, les recherches sur la création d'outils permettant d'identifier les EEE ainsi que les recherches en taxonomie sont préconisées. La stratégie nationale n'a pas identifié de thème pour l'intervention rapide. Par contre, pour le quatrième objectif spécifique, il est recommandé de faire de la recherche sur les méthodes et les techniques d'éradication, de confinement et de contrôle des EEE jugées d'intérêt prioritaire. (EC, 2004)

Finalement, pour contrer la menace des changements climatiques, il a été proposé qu'un accent soit mis sur la recherche par rapport à l'effet de cette problématique sur les EEE. La collaboration entre les groupes de recherche et les intervenants qui assurent la gestion des EEE est nécessaire pour que les changements climatiques soient pris en compte dans le cadre de gestion des EEE et que les méthodes de gestion soient bien adaptées.

CONCLUSION

Afin de répondre au premier objectif spécifique de l'essai, une présentation des EEE et de leurs impacts a été effectuée. Celle-ci a permis de démontrer que les EEE sont introduites majoritairement par l'être humain, principalement en raison de la mondialisation. La gestion des EEE par les voies d'introduction s'avère donc être une option efficace pour prévenir les introductions. Il est essentiel de mettre en place des mesures de gestion des EEE, car ces dernières sont la source de nombreux impacts, autant pour les dimensions environnementale, économique et sociale. De plus, en raison des changements climatiques, les conséquences pourraient s'aggraver. Un bref portrait des EEE au Québec a permis de démontrer qu'il s'agit d'une problématique importante pour la province.

Ensuite, pour effectuer l'analyse de la gestion actuelle des EEE au Québec, il était nécessaire d'étudier le contexte québécois de gestion des EEE, mais aussi les contextes canadien et international. Pour ce dernier, plusieurs instruments internationaux traitant des EEE ont été trouvés. Notamment, la CDB a une grande portée qui a une influence au Canada, mais aussi au Québec. À l'échelle nationale, le Canada s'est doté de la Stratégie nationale sur les EEE en 2004. Il s'agit d'une structure essentielle pour coordonner les efforts de gestion des EEE. De plus, le partage des compétences entre le fédéral et le provincial permet de définir les responsabilités de ces deux instances. Pour l'échelle provinciale, puisqu'il n'existe pas de cadre de gestion formel, les rôles et actions du MDDELCC, MFFP et MAPAQ ont été spécifiés. Il a aussi été possible de déterminer que le cadre légal traitant des EEE au Québec est peu développé. Cette présentation des contextes de gestion aux différentes échelles a permis de répondre au deuxième objectif spécifique de l'essai. Cependant, une des limites rencontrées fut la quantité réduite d'informations à l'échelle provinciale. Malgré tout, il semble qu'un portrait assez juste de la situation actuelle ait été établi.

Par la suite, l'analyse de la gestion québécoise des EEE a été effectuée avec la méthode FFOM. À l'aide des informations recueillies dans les deux premiers chapitres, une première analyse a été effectuée pour identifier les forces et les faiblesses de l'environnement interne, et les opportunités et les menaces de l'environnement externe. Avec ces éléments, des choix stratégiques pour l'environnement interne ont été formulés. Puis, une analyse a été effectuée à l'aide de la matrice TOWS pour formuler des choix stratégiques Maxi-Maxi, Maxi-Mini, Mini-Maxi et Mini-Mini. Cette démarche a permis de répondre au troisième objectif spécifique.

Finalement, à l'aide des choix stratégiques identifiés par l'analyse FFOM, une ébauche de cadre

stratégique de gestion des EEE au Québec a été proposée. La structure proposée est alignée avec la Stratégie nationale sur les EEE, afin de faciliter la coordination entre ces deux entités. Les quatre objectifs canadiens ont donc été retenus, soit (1) prévenir les introductions nuisibles, (2) détecter et identifier les EEE, (3) intervenir rapidement dès la détection d'EEE et (4) éradiquer, confiner et contrôler les EEE. Deux objectifs supplémentaires ont été ajoutés dans le cadre proposé, soit de (5) renforcer la législation sur les EEE et de (6) soutenir la recherche. Pour chacun d'entre eux, des choix stratégiques concordants ont été assignés. Ce chapitre a permis de répondre au quatrième objectif spécifique.

L'objectif général de l'essai, soit de proposer des choix stratégiques pour un éventuel cadre de gestion des EEE au Québec, a été atteint. En effet, malgré des informations plus limitées pour l'échelle provinciale, il a été possible d'établir un portrait assez précis de la gestion québécoise des EEE et de l'analyser afin de proposer des choix stratégiques adaptés à la réalité provinciale.

Maintenant qu'une première évaluation des besoins stratégiques du Québec en termes de gestion des EEE a été effectuée, il serait intéressant de refaire l'exercice, mais, cette fois, avec la participation des intervenants publics et privés afin d'évaluer, plus précisément, les forces et les faiblesses actuelles du contexte québécois de gestion des EEE. Cette évaluation permettra de développer davantage le cadre stratégique de gestion des EEE proposé dans cet essai. Finalement, pour formaliser le tout, celui-ci pourrait être intégré dans une stratégie québécoise sur les EEE.

RÉFÉRENCES

- Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). (2008). Plantes exotiques envahissantes au Canada : Rapport technique. *ACIA, section Végétaux – Espèces envahissantes – Plantes envahissantes*. Repéré à <http://epe.lac-bac.gc.ca/100/206/301/cfia-acia/2011-09-21/www.inspection.gc.ca/francais/plaveg/invenv/techrpt/techresf.shtml>
- Barbault, R. et Atramentowicz, M. (2010). Les invasions biologiques, une question de natures et de sociétés. Versailles, France : Éditions Quae.
- Becklumb, P. (2013). La réglementation environnementale : compétences fédérales et provinciales. *Parlement du Canada, section Au sujet du Parlement – Publications de recherche de la bibliothèque du parlement*, Repéré à <http://www.bdp.parl.gc.ca/Content/LOP/ResearchPublications/2013-86-f.htm>
- Beisel, J.-N. et Lévêque, C. (2010). Introductions d'espèces dans les milieux aquatiques : Faut-il avoir peur des invasions biologiques? Versailles, France : Éditions Quae.
- Colautti, R.I., Bailey, S.A., Van Overdijk, C.D., Amundsen, K., et MacIsaac, H.J. (2006). Characterised and projected costs of nonindigenous species in Canada. *Biological invasions*, 8(1), 45-59.
- Comité français de l'UICN. (2010). Gestion des espèces exotiques envahissantes – Guide pratique et stratégique pour les collectivités françaises d'outre-mer. *UICN*. Repéré à : <http://uicn.fr/guide-pratique-pour-la-gestion-des-especes-exotiques-envahissantes-en-outre-mer/>
- Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). (2016). Stratégie métropolitaine de lutte contre l'agrite du frêne 2014-2024. *CMM, section Champs d'intervention – Environnement – Documentation*. Repéré à http://cmm.qc.ca/fileadmin/user_upload/documents/20160111_agrite_rapportSuivi.pdf
- Conseil canadien sur les espèces exotiques envahissantes (CCIS). (s. d.a). Qui nous sommes. *CCIS, section À propos de nous*. Repéré à <http://canadainvasives.ca/fr/about/who-are-we/>
- Conseil canadien sur les espèces exotiques envahissantes (CCIS). (s. d.b). Ce que nous faisons. *CCIS, section À propos de nous*. Repéré à <http://canadainvasives.ca/fr/about/what-do-we-do/>
- Conseil canadien sur les espèces exotiques envahissantes (CCIS). (2016a). Atelier national sur les espèces exotiques envahissantes – Rapport sommaire. *CCIS, section Ressources – Fiches*. Repéré à http://canadainvasives.ca/documents/National_IAS_Workshop_Summary_2016_FR_Final_05_13_2016.pdf
- Conseil canadien sur les espèces exotiques envahissantes (CCIS). (2016 b). Council action plan. *CCIS, section À propos de nous – Qui nous sommes*. Repéré à http://canadainvasives.ca/documents/CCIS_Council_Action_Plan_2016_Final_07_18_2016.pdf
- Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes (CQEEE). (2012a). Historique. *CQEEE, section CQEEE – Historique*. Repéré à http://cqeee.org/?page_id=19

- Conseil québécois des espèces exotiques envahissantes (CQEEE). (2012b). Mission et vision. *CQEEE, section CQEEE – Mission et vision*. Repéré à http://cqeee.org/?page_id=21
- Conservation de la nature Canada (CNC). (s. d.). Espèce indigène. *CNC, section, Nos actions – Ressources – Glossaire*. Repéré à <http://www.natureconservancy.ca/fr/nos-actions/ressources/glossaire/espece-indigene.html?referrer=https://www.google.ca/>
- Convention sur la diversité biologique (CDB). (s. d.a). Qu'est-ce qu'une espèce exotique envahissante? *CDB, section Programmes – Espèces exotiques envahissantes – À propos*. Repéré à <https://www.cbd.int/invasive/WhatareIAS.shtml>
- Convention sur la diversité biologique (CDB). (s. d.b). Objectifs d'Aichi pour la biodiversité. *CDB, section La Convention*. Repéré à <https://www.cbd.int/sp/targets/>
- Convention sur la diversité biologique (CDB). (s. d.c). Stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité (SPANB). *CDB, section Mécanismes*. Repéré à <https://www.cbd.int/nbsap/>
- Convention sur la diversité biologique (CDB). (s. d.d). Plan stratégique 2011-2020 pour la diversité biologique, incluant les Objectifs d'Aichi pour la biodiversité. *CDB, section La Convention*. Repéré à <https://www.cbd.int/sp/>
- Convention sur la diversité biologique (CDB). (s. d.e). Recherche dans les SPANB et les Rapports nationaux. *CDB, section Mécanismes – SPANB – Recherche*. Repéré à <https://www.cbd.int/nbsap/search/default.shtml>
- Dyson, R.G. (2004). Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick. *European Journal of Operational Research*, 152 : 631-640.
- Environnement Canada (EC). (2004). Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes. *ECC, section Nature – Biodiversité – Espèces exotiques envahissantes au Canada*. Repéré à http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/ec/CW66-394-2004-fra.pdf
- Environnement Canada (EC). (2012a). Invasive Alien Partnership Program: 2005-2010 report. *ECCC, section Publications – Find a Publication*. Repéré à https://www.ec.gc.ca/Publications/AF9FEC79-2ACF-4CF4-8263-ADC7C9E3EF8A/COM1517_eng.pdf
- Environnement Canada (EC). (2012b). Programme de partenariat sur les espèces exotiques envahissantes. *EC, section Nature – Biodiversité – Espèces exotiques envahissantes au Canada*. Repéré à <https://www.ec.gc.ca/eee-ias/default.asp?lang=Fr&n=A49893BC-1>
- Environnement Canada (EC). (2014). Cinquième rapport national du Canada à la Convention sur la diversité biologique. *CDB*. Repéré à <https://www.cbd.int/doc/world/ca/ca-nr-05-fr.pdf>
- Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2016a). Pourquoi les espèces exotiques envahissantes représentent-elles une source de problèmes? *EC, section Nature – Biodiversité – Espèces exotiques envahissantes au Canada*. Repéré à <https://www.ec.gc.ca/eee-ias/default.asp?lang=Fr&n=4612AC81-1>

- Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2016b). Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires. *ECCC, section À propos d'Environnement et Changement climatique Canada – Affaires internationales – Partenariats avec des organisations internationales – Engagements du Canada aux accords internationaux sur l'environnement*. Repéré à <http://ec.gc.ca/international/default.asp?lang=Fr&n=0B32F4191>
- European Commission. (2004). National sustainable development strategies in the European Union : a first analysis by the European Commission. *EU-Natur*. Repéré à http://www.eu-natur.de/attach/60/sustainable_development_strategies.pdf
- European Centre for Disease Prevention and Control. (ECDC) (2016). *Aedes albopictus*. *ECDC, section Health topics – Vectors – Mosquitoes*. Repéré à <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/vectors/mosquitoes/Pages/aedes-albopictus.aspx>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (s. d.a). Negative impacts of alien invasive species on forests and forestry. *FAO*. Repéré à <http://www.fao.org/docrep/008/j6854e/j6854e06.htm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (s. d.b). Texte de la Convention. *CIPV – section Activités de base – Gouvernance et stratégies – Texte de la Convention*. Repéré à <https://www.ippc.int/fr/core-activities/governance/convention-text/>
- Forsey, E.A. (2016). Les Canadiens et le système de gouvernement, *Bibliothèque du Parlement, section Au sujet du Parlement*. Repéré à http://www.lop.parl.gc.ca/About/Parliament/senatoreugeneforsey/book/chapter_3-f.html
- Fréchette, S. (2012). *Espèces exotiques envahissantes ; Pouvoirs et mesures d'intervention* (Mémoire de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
- Gallais, S. et de Swarte, A. (2016). Nagoya+ : Bilan des actions du Québec en matière de biodiversité et recommandations. *Nature Québec, section Publications*. Repéré à http://www.naturequebec.org/fileadmin/fichiers2015/publications/RA16_Aichi.pdf
- Girard, P-O (2015). Plan de développement de la zone agricole. Comment établir un bon diagnostic? *MAPAQ, section Productions animale et végétale – Développement régional*. Repéré à https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/DeveloppementRegional/PDZA/PDZA_Etablirdiagnostic.pdf
- Groupe de travail fédéral, provincial et territorial sur la biodiversité. (2014). Autochtones. *biodivcanada, section Décennies des Nations Unies pour la biodiversité – autochtones*. Repéré à <http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=6807E15F-1>
- Groupe de travail fédéral, provincial et territorial sur la biodiversité. (2016). Buts et objectifs canadiens pour la biodiversité d'ici 2020. *biodivcanada, section Buts et objectifs canadiens pour la biodiversité d'ici 2020*. Repéré à <http://biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=9B5793F6-1>
- Hayes, K.R. et Barry, S.C. (2008). Are there any consistent predictors of invasion success? *Biological Invasions*, 10 : 483-506.

- Hellmann, J.J., Byers, J.E., Bierwagen, B.G. et Dukes, J.S. (2008). Five potential consequences of climate change for invasive species. *Conservation Biology*, 22(3) : 534-543.
- Hulme, P.E. (2009). Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *Journal of Applied Ecology*, 46(1) : 10-18.
- Hulme, P.E., Bacher, S., Kenis, M., Klotz, S., Kühn, I., Minchin, D,... Vilà, M. (2008). Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology*, 45 : 403-414.
- Invasive Species Centre (ISC). (2016). Annual report 2015-2016. *ISC, section WHO WE ARE – Annual Reports and Financial Statements*. Repéré à <http://www.invasivespeciescentre.ca/Portals/0/ISC%20Annual%20Report%202015-2016.pdf>
- Invasive Species Council of BC. (2012). Invasive Species Strategy for British Columbia. *ISC*. Repéré à http://bcinvasives.ca/documents/IS_Strategy_for_BC_Final_2012_06_07_print_sm.pdf
- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). (s. d.). Espèce naturalisée. *INPN, section Glossaire – E*. Repéré à <https://inpn.mnhn.fr/informations/glossaire/liste/e>
- Kolar, C. S. et Lodge, D. M. (2001). Progress in invasion biology: predicting invaders. *TRENDS in Ecology & Evolution*, 16(4): 199-204.
- Laperrière, S. (2016). Entrée en vigueur de la Loi sur les espèces envahissantes. *Radio-Canada*. Repéré à <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/812322/loi-especes-envahissantes-entree-en-vigueur-ontario>
- Lévêque, C., Tabacchi, E. et Menozzi, M-J. (2012). Les espèces exotiques envahissantes, pour une remise en cause des paradigmes écologiques. *Sciences Eaux & Territoires*, 1(6) : 2-9.
- Loi concernant les espèces envahissantes*, L.O. 2015, chap. 22 – Projet de loi 37.
- Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, A-18.1.
- Loi sur la gestion des terres des Premières nations*, L.C. 1999, ch. 24.
- Loi sur la protection sanitaire des cultures*, P-42.1.
- Loi sur la qualité de l'environnement*, L.R.Q., c. Q-2.
- Markovska, N., Taseska, V. et Pop-Jordanov, J. (2009). SWOT analyses of the national energy sector for sustainable energy development. *Energy*, 34 : 752-756.
- Mason, P.G., Footitt, R.G., Warwick, S.I. et Olfert, O. (2005). Espèces exotiques envahissantes. Dans A. Lefebvre, W. Eilers et B. Chunn (dir.), *L'agriculture écologiquement durable au Canada : Série sur les indicateurs agroenvironnementaux – Rapport N° 2*. Ottawa, Ontario, Canada : Agriculture et Agroalimentaire Canada.

- McNeely, J.A., Mooney, H.A., Neville, L.E., Schei, P. et Waage J.K. (2001). A Global Strategy on Invasive Exotic Species. *ISSG*. Repéré à <http://www.issg.org/pdf/publications/GISP/Resources/McNeeley-et al-FR.pdf>
- Michigan State University (MSU). (s. d.). Ecosystem services. *MSU*. Repéré à http://nativeplants.msu.edu/ecosystem_services
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). Ecosystem and human well-being : Biodiversity synthesis. *MEA*. Repéré à <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2013). *Plaintes. MAPAQ, section Productions animale et végétale – Protection des cultures – Organismes nuisibles – Plaintes*. Repéré à <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Protectiondescultures/organismesnuisibles/plaintes/Pages/plaintes.aspx>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2014). *Alertes phytosanitaires. MAPAQ, section Productions animale et végétale – Protection des cultures – Organismes nuisibles – Alertes phytosanitaires*. Repéré à <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Protectiondescultures/organismesnuisibles/Pages/alertes.aspx>
- Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN). (s. d.). La planification du territoire public. *MERN, section Le territoire – Planification du territoire public*. Repéré à <https://mern.gouv.qc.ca/territoire/planification/index.jsp>
- Ministère de l'Environnement (MENV). (2004a). Stratégie québécoise sur la diversité biologique 2004-2007. *MDDELCC, section Biodiversité*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/2004-2007/strategie.pdf>
- Ministère de l'Environnement (MENV). (2004b). Plan d'action québécois sur la diversité biologique 2004-2007. *MDDELCC, section Biodiversité*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/2004-2007/planaction.pdf>
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (s. d.a). Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec. *MFFP*. Repéré à <http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones-carte.jsp>
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (s. d.b). Les espèces envahissantes au Québec. *MFFP, section La faune – Espèces fauniques – Espèces exotiques envahissantes*. Repéré à <https://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/index.jsp>
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (s. d.c). Méthodes pour prévenir l'introduction et la propagation d'espèces exotiques envahissantes. *MFFP, section La faune – Espèces exotiques envahissantes – Méthodes simples et efficaces pour limiter leur introduction et leur propagation*. Repéré à <http://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/methodes-prevention-controle.jsp>

- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (s. d.d). Programme québécois québécois de lutte contre les carpes asiatiques. *MFFP, section La Faune – Espèces fauniques – Espèces exotiques envahissantes – Carpes asiatiques*. Repéré à <http://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/carps-asiatiques.jsp>
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (2016a). Rapport annuel de gestion 2015-2016. *MFFP, section Le Ministère – Rapport annuel de gestion*. Repéré à <http://mffp.gouv.qc.ca/publications/ministere/rapport/rapport-annuel-2015-2016.pdf>
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (2016b). Carpes asiatiques – Le MFFP met en place le Programme québécois de lutte contre les carpes asiatiques. *MFFP*. Repéré à <http://mffp.gouv.qc.ca/carps-asiatiques-programme-quebecois-de-lutte/>
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (2017). Carpes asiatiques – Présence de la carpe de roseau confirmée dans le fleuve Saint-Laurent. Repéré sur le site du MFFP, section Forêt – Communiqués de presse : <https://mffp.gouv.qc.ca/presence-de-la-carpe-de-roseau-confirmee-dans-le-fleuve-saint-laurent/>
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et Université Laval. (2017). Confirmation de la présence de carpes asiatiques au Québec. *MFFP, section La faune – Espèces fauniques – Espèces exotiques envahissantes – carpes asiatiques*. Repéré à <http://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/pdf/avis-scientifique-carps-asiatiques-quebec-confirmation-presence.pdf>
- Ministère des Richesses naturelles et des Forêts. (2012). Invasive species strategic plan. *Ministère des Richesses naturelles et des Forêts*. Repéré à <https://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/2679/stdprod-097634.pdf>
- Ministère des Relations internationales (MRI). (2009). Plan d’action 2009-2014 de la Politique internationale du Québec – Mesures pour l’année 2009-2010. *MRIF*. Repéré à http://www.mrif.gouv.qc.ca//content/Documents/fr/plan_action_2009.pdf
- Ministère des Relations internationales (MRI). (2013). Plan d’action 2009-2014 de la Politique internationale du Québec – Rapport d’étape : Mesures pour l’année 2011-2012. *MRIF*. Repéré à http://www.mrif.gouv.qc.ca/content/Documents/fr/PIQ_RE2011-2012.pdf
- Ministère du Développement durable, de l’Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). (2013). Orientations gouvernementales en matière de diversité biologique 2013. *MDDELCC, section Biodiversité – Orientations gouvernementales*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/orientations/Orientations.pdf>
- Ministère du Développement durable, de l’Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). (2014). Rapport annuel de gestion 2013-2014. *MDDELCC, section Le Ministère – Nos publications – Rapports annuels*. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/ministere/rapports_annuels/rapportannuel2013-2014.pdf

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (s. d.a). Les espèces exotiques envahissantes (EEE). *MDDELCC, section Biodiversité – Espèces exotiques envahissantes – Qu'est-ce que c'est?* Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/index.asp>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (s. d.b). SENTINELLE. *MDDELCC, section Biodiversité – Espèces exotiques envahissantes – Outil de détection SENTINELLE*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2016). Rapport annuel de gestion 2015-2016. *MDDELCC, section Le Ministère – Nos publications – Rapports annuels*. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/ministere/rapports_annuels/rapportannuel2015-2016.pdf
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). (2007). Rapport annuel 2005-2006 sur la mise en œuvre de la Stratégie et du Plan d'action québécois sur la diversité biologique (2004-2007). *MDDELCC, section Biodiversité*. Repéré à http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/2004-2007/ra_05-06.pdf
- Nations Unies (UN). (s. d.a). Convention sur la diversité biologique. *UN, section Célébrations – Journées internationales – Journée internationale sur la diversité biologique – Convention sur la diversité biologique*. Repéré à <http://www.un.org/fr/events/biodiversityday/convention.shtml>
- Nations Unies (UN). (s. d.b). Canada – Profil de pays. *UN, section Information – Profils des pays*. Repéré à <https://www.cbd.int/countries/default.shtml?country=ca>
- Nations Unies (UN). (1992). Convention sur la diversité biologique. *CDB, section La Convention – Texte de la Convention*. Repéré à <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>
- Nations Unies (UN). (2015). Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030. *UN*. Repéré à http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&referer=/english/&Lang=F
- Nature Québec. (2016). Le Québec en voie de rater ses engagements internationaux. *Nature Québec, section Nouvelles – Actualités*. Repéré à <http://www.naturequebec.org/nouvelles/actualites/biodiversite-le-quebec-en-voie-de-rater-ses-engagements-internationaux/>
- Ontario Ministry of Natural Resources (OMNR). (2012). Ontario invasive species strategic plan 2012. *Gouvernement de l'Ontario*. Repéré à <https://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/2679/stdprod-097634.pdf>
- Organisation maritime internationale (OMI). (s. d.). Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires (Convention BWM). *OMI, section Qui nous sommes – Conventions*. Repéré à [http://www.imo.org/fr/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-\(BWM\).aspx](http://www.imo.org/fr/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx)

- Organisation maritime internationale (OMI). (2016). La Convention sur la gestion des eaux de ballast entrera en vigueur en 2017. *OMI, section Centre de presse – Communiqués de presse*. Repéré à <http://www.imo.org/fr/MediaCentre/PressBriefings/Pages/22-BWM-.aspx>
- Perspective Monde. (s. d.). *Traité. Perspective monde, section Glossaire – Traité*. Repéré à <http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMDictionnaire?iddictionnaire=1587>
- Pickton, D.W. et Wright, S. (1998). What's swot in strategic analysis? *Strategic Change*, 7 : 101-109.
- Pimentel, D., McNair, S., Janecka, J., Wightman, J., Simmonds, C., O'connell, C.,... Tsomondo, T. (2001). Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 84(1), 1-20.
- Plouffe, E. (2016). Québec tarde à respecter ses engagements pour le respect de la biodiversité. *Radio-Canada, section Environnement*. Repéré à <http://ici.radio-canada.ca/nouvelle/761817/biodiversite-quebec-engagements-internationaux-rapport-snap>
- Projet de recherche sur les politiques (PRP). (2008). Intégration des changements climatiques à l'évaluation/la gestion du risque posé par les espèces envahissantes. *Publications du gouvernement du Canada*. Repéré à http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/policyresearch/PH4-47-2008F.pdf
- Rauch, P., Wolfsmayr, U.J., Borz, S.A., Triplat, M., Krajnc, N., Kolck, M., ...Handlos, M. (2015). SWOT analysis and strategy development for forest fuel supply chains in South East Europe. *Forest Policy and Economics*, 61 : 87-94.
- Ravanavar, G.M. et Charantimath, P.M. (2012). Strategic formulation using Tows matrix – A case study. *International Journal of Research and Development*, 1(1) : 87-90.
- Règlement sur les espèces aquatiques envahissantes*, DORS/2015-121
- Rotherham, I.D. et Lambert, R.A. (2011). Invasive & introduced plants & animals: human perceptions, attitudes and aggressively invasive approaches to management. Londres, Royaume-Uni : Earthscan.
- Secrétariat du Conseil du trésor. (2015). Budget de dépenses 2014-2015 – Crédits des ministères et organismes. *Secrétariat du Conseil du trésor, section Budget et dépenses – Archives - Budget de dépenses 2014-2015*. Repéré à https://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/budget_depenses/14-15/CreditsMO.pdf
- Secrétariat du Conseil du trésor. (2016). Budget de dépenses 2016-2017 – Crédits des ministères et organismes. *Secrétariat du Conseil du trésor, section Budget et dépenses – Archives - Budget de dépenses 2016-2017*. Repéré à https://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/budget_depenses/16-17/creditsMinisteresOrganismes.pdf
- Secrétariat du Conseil du trésor. (2017). Budget de dépenses 2017-2018 – Crédits des ministères et organismes. *Secrétariat du Conseil du trésor, section Budget et dépenses – Budget de dépenses 2017-2018*. Repéré à https://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/budget_depenses/17-18/creditsMinisteresOrganismes.pdf

- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (SCBD). (s. d.). List of parties. *CDB, section Information – List of Parties*. Repéré à <https://www.cbd.int/information/parties.shtml>
- Sherman, K. (2015). Creating an invasive plant management strategy: a framework for Ontario municipalities. *Ontario Invasive Plants Council, section Resources – Technical Documents*. Repéré à http://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2016/07/PlantManagementStrategy_2015_March172015_D3_PRINTFINAL.pdf
- Shields, A. (2015). Le budget du ministère de l'Environnement a reculé de 5 % en 10 ans. *Le Devoir, section Environnement – Actualités sur l'environnement*. Repéré à <http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/435470/le-budget-du-ministere-de-l-environnement-a-recule-de-5-en-10-ans>
- Shields, A. (2016). La protection de la faune a écopé. *Le Devoir, section Environnement – Actualités sur l'environnement*. Repéré à <http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/465583/le-ministere-en-chiffres>
- Shine, C., Williams, N. et Gündling, L. (2000). Guide pour l'élaboration d'un cadre juridique et institutionnel relative aux espèces exotiques envahissantes. *UICN*. Repéré à <https://www.iucn.org/fr/content/guide-pour-l%C3%A9laboration-dun-cadre-juridique-et-institutionnel-relatif-aux-esp%C3%A8ces-exotiques>
- Simberloff, D., Parker, I.M., et Windle, P.N. (2005). Introduced species policy, management, and future research needs. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 3(1), 12-20.
- Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (SBSTTA). (2014, juin). *Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management*. Communication présentée à la 18^e rencontre du SBSTTA, Montréal, Québec. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf>
- The Economics of Ecosystems & Biodiversity (TEEB). (s. d.). Ecosystem services. *TEEB, section Resources*. Repéré à <http://www.teebweb.org/resources/ecosystem-services/>
- Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). (s. d.). Invasive species. *UICN, section Our Work*. Repéré à <https://www.iucn.org/theme/species/our-work/invasive-species>
- Vérificateur général du Québec. (2016). Rapport du vérificateur général du Québec à l'Assemblée nationale pour l'année 2016-2017 – Rapport du commissaire au développement durable. *VGQ, section Publications – Rapport annuel du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée nationale*. Repéré à http://www.vgq.gouv.qc.ca/fr/fr_publications/fr_rapport-annuel/fr_2016-2017-CDD/fr_Rapport2016-2017-CDD-Chap02.pdf
- Walther, G-R., Roques, A., Hulme, P.E., Sykes, M.T., Pysek, P., Kühn, I. et Zobel, M. (2009). Alien species in a warmer world : risks and opportunities. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(12) : 686-693.
- Weirich, H. (1982). The TOWS matrix—A tool for situational analysis. *Long Range Planning*, 15(2), 54-66.

ANNEXE 1 - MESURES À PRENDRE POUR CHAQUE OBJECTIF STRATÉGIQUE DE LA STRATÉGIE NATIONALE SUR LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (inspiré de : EC, 2004)

Objectifs stratégiques	Mesures critiques	Mesures à haute priorité	Mesures à priorité moyenne
1. Prévention	<ul style="list-style-type: none"> Augmenter la capacité d'évaluation des risques. <ul style="list-style-type: none"> Mener des analyses des voies d'entrées pour prioriser ces voies en fonction des risques. S'assurer que des évaluations des risques sont effectuées pour toutes les voies d'entrée et pour les voies d'entrée potentielles d'introductions non intentionnelles. S'assurer que des évaluations des risques sont effectuées pour toutes les introductions proposées d'espèces exotiques et pour toutes les espèces exotiques qui font actuellement l'objet de commerce. Élaborer et mettre en œuvre des plans de gestion des voies d'entrée à haut risque pour les introductions intentionnelles ou non intentionnelles, aux échelles nationale et internationale. 	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer un processus fédéral coordonné de gestion des risques qui est cohérent à l'échelle nationale et internationale et dans tous les secteurs. Accroître les moyens d'inspection et d'application de la loi aux frontières à l'égard des marchandises importées, des voies d'entrée et des vecteurs. Coopérer avec les autres pays pour prévenir les introductions des espèces exotiques envahissantes dès leur source ou point d'origine. Préparer et mettre en œuvre une campagne nationale d'éducation publique ainsi que des projets de sensibilisation ciblés (notamment des codes de conduite), en collaboration avec les intervenants. Mettre sur pied une base de données nationale sur les espèces exotiques envahissantes, qui est facile d'accès pour le public et qui fournit des renseignements sur les risques propres à chaque espèce exotique envahissante. 	<ul style="list-style-type: none"> Mener et soutenir des recherches sur les méthodes et technologies visant à traiter ou interdire des marchandises, des voies d'entrée ou des vecteurs dans le but de ramener à des niveaux acceptables les répercussions ou les risques d'introduction. Mener et soutenir des recherches visant à développer des outils qui permettent de mieux prédire le caractère envahissant des espèces exotiques.

Objectifs stratégiques	Mesures critiques	Mesures à haute priorité	Mesures à priorité moyenne
2. Détection		<ul style="list-style-type: none"> • Entreprendre des activités de surveillance dans les zones géographiques à haut risque d'invasion. • Mettre en place un réseau de suivi public coordonné pour détecter et signaler les espèces exotiques envahissantes. • Suivre les résultats et les répercussions des introductions approuvées et réévaluer les décisions si une introduction a des conséquences imprévues. • Constituer un noyau national d'expertise diagnostique et taxinomique afin d'identifier avec précision les espèces exotiques envahissantes. • Coopérer à l'échelle internationale en vue de mettre en place un réseau d'experts en diagnostic et en taxinomie dans les domaines clés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Faire des recherches pour mettre au point de nouveaux outils diagnostiques visant à identifier les espèces exotiques envahissantes. • Soutenir les outils existants (collections de spécimens biologiques et bibliothèques taxinomiques). • Mettre en place un réseau de surveillance coordonné des points d'entrée et des sites écologiques de base, névralgiques et à haut risque, pour vérifier les introductions autorisées et détecter les introductions non autorisées. • Soutenir la recherche en taxinomie.
3. Intervenir	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre sur pied des systèmes et des réseaux pour accélérer la prise de décisions, la communication et la mise en œuvre d'un plan d'intervention d'urgence. • Élaborer des plans d'intervention d'urgence. 	<ul style="list-style-type: none"> • Créer un fonds d'urgence et s'assurer qu'il est accessible rapidement pour intervenir dans les meilleurs délais après la détection d'une invasion. • S'il y a lieu, coopérer à l'échelle internationale pour intervenir rapidement lors d'une invasion par une espèce exotique. • Mettre sur pied des activités d'éducation et de sensibilisation visant à assurer l'appui de la population aux mesures d'intervention rapide. 	

Objectifs stratégiques	Mesures critiques	Mesures à haute priorité	Mesures à priorité moyenne
4. Gérer		<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les risques afin de déterminer les options qui s’offrent pour gérer les espèces exotiques envahissantes préoccupantes et d’en établir l’ordre de priorité. • Établir des indicateurs pour suivre l’impact des espèces exotiques envahissantes. • Mettre sur pied des initiatives d’éducation et de sensibilisation pour susciter le soutien aux plans d’éradication, de confinement et de contrôle. • Faire des recherches sur les méthodes et les techniques d’éradication, de confinement et de contrôle des espèces exotiques envahissantes d’intérêt prioritaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dresser et mettre en œuvre des plans de gestion pour intervenir lors d’invasions d’espèces exotiques prioritaires dans le cadre d’une approche de partenariat et d’intendance. • Dresser et mettre en œuvre des plans de restauration des écosystèmes vulnérables afin d’améliorer les conditions pour le biote indigène. • Mettre sur pied et tenir à jour une base de données nationale sur le contrôle et la gestion des espèces exotiques envahissantes, qui est facile d’accès pour les gestionnaires fonciers.